

Curriculum Support

GUIDE D'ENSEIGNEMENT

LES MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE

PREMIER CYCLE

1989




Faculté Saint-Jean
University of Alberta


UNIVERSITY OF ALBERTA
QUAECUMQUE VERA
Ex Libris
Universitatis
Albertensis

Catherine Bishop

GUIDE D'ENSEIGNEMENT

LES MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE

PREMIER CYCLE

1989

DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (ALBERTA EDUCATION)

Alberta. Curriculum Support.
Les mathématiques au secondaire: premier cycle: guide d'enseignement

ISBN 0-7732-0208-0

1. Mathématiques — étude et enseignement (secondaire) — Alberta.
I. Titre.

QA14.C22 A3 A333 1989 510.7

Alberta Education, Curriculum Support Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2.

NOTE: Ce guide d'enseignement est un document d'appui. L'information présentée l'est à titre de suggestion, sauf dans le cas où le contenu est conforme au Programme d'études - Secondaire premier cycle. Le texte imprimé de la même manière que la présente note, représente le contenu du Programme d'études qui est obligatoire.

REMERCIEMENTS

Ce guide d'enseignement a été réalisé grâce au travail et à la collaboration de nombreuses personnes. Leurs suggestions et leurs conseils ont été indispensables à l'élaboration de ce document.

COMITÉ CONSULTATIF DE MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE PREMIER CYCLE

Pat McLaughlin (Présidente), Alberta Education
Linda Cox, Alberta Correspondence School
Don Darling, Edmonton School District #7
Tom Kieren, University of Alberta
René Mathieu, Alberta Education
Garry Canadine, Lethbridge School District #51
Teresa Scott, Grande Prairie School District #2357
Bruce Stonell, Stettler School District #1475
Glenn Wilson, County of Minburn #27

COMITÉ (ad hoc) DE DÉVELOPPEMENT DES MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE PREMIER CYCLE

John Chapman, High Prairie School Division #48
Jean Crawford, Calgary Roman Catholic Separate School District #1
Myra Hood, Calgary School District #19
Ken Hutchings, County of Strathcona #20
Dick Kopan, Calgary School District #19
Peter Miller, County of Flagstaff #29
Katie Pallos-Haden, County of Parkland #31
Leo Sam, County of Smoky Lake #13
Jan Sparling, Sturgeon School District #24
Susan Turner, Grande Prairie School District #2357

ADMINISTRATION ET PRODUCTION

Ce guide d'enseignement a été élaboré par la Direction des programmes du secondaire premier cycle du Curriculum Design Branch, Alberta Education.

Jim Brackenbury, directeur adjoint
Barbara Esdale, conseillère en ressources pédagogiques
Alexandra Hildebrandt, conseillère en ressources pédagogiques
Merv Lastiwka, administrateur de programme

Nous remercions tout particulièrement les personnes suivantes qui nous ont permis de produire ce guide:

<u>Version anglaise</u>

Lisa McCardle, Rédaction
Jan Cruickshank, Traitement de texte
Lin Gray, Traitement de texte
Denise Hugman, Traitement de texte
Cheryl Stoochnoff, Traitement de texte

Janice Yarmuch, Traitement de texte
Esther Yong, Traitement de texte

Version française

Keith Wagner, Directeur
Merv Thornton, Directeur adjoint
René Mathieu, Direction du projet
Jocelyne Bélanger, Coordination du projet
Garth Hendren, Coordination – Mathématiques et sciences
Florence Glanfield, Conceptrice de programme - Mathématiques
Les Éditions de la Chenelière Inc., Traduction
Yvette d'Entremont, Traductrice
Teresa Hansen, Traitement de texte
Tania Pander, Traitement de texte

Pour éviter d'alourdir le texte, nous nous conformons dans le présent guide d'enseignement à la règle de grammaire qui permet d'utiliser le masculin avec une valeur de neutre lorsqu'on parle en général. Par exemple, il est clair que lorsqu'on utilise les mots "enseignant" et "élève", ces masculins incluent un enseignant et un élève de l'un ou de l'autre sexe.

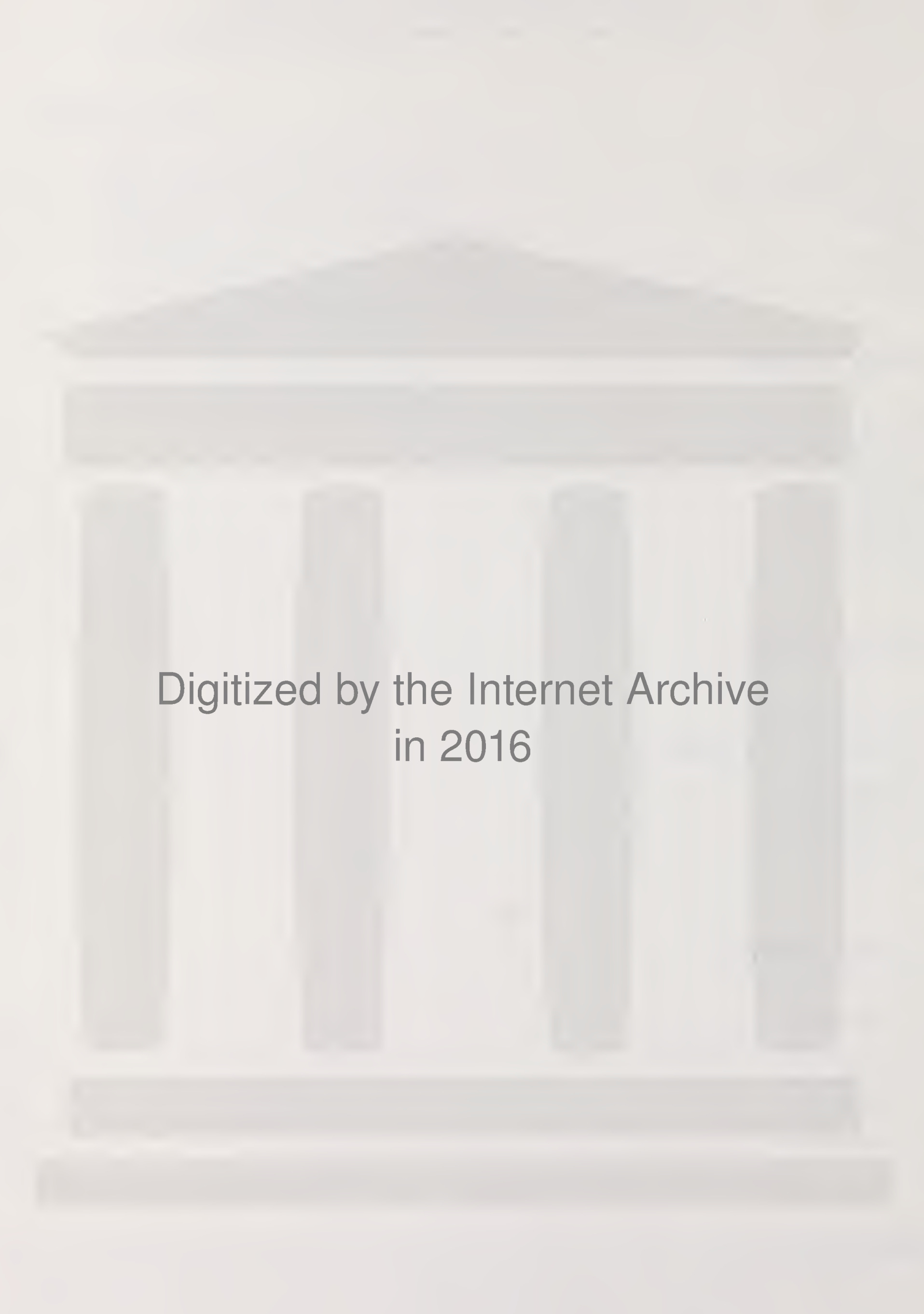
TABLE DES MATIÈRES

SEPTIÈME ANNÉE

HUITIÈME ANNÉE

NEUVIÈME ANNÉE

APPENDICES



RAISON D'ÊTRE DU PROGRAMME

Les mathématiques sont une composante importante de l'éducation. Elles permettent aux citoyens de mener une vie utile et productive et de s'adapter à la société technologique en constante évolution. L'étude des mathématiques nous permet de mieux comprendre et de mieux percevoir le caractère quantitatif et géométrique de l'univers, ainsi que de développer les connaissances, les habiletés et les attitudes positives nécessaires pour prendre des décisions dans notre vie. Tous les élèves devraient donc recevoir un enseignement en mathématiques qui correspond à leurs besoins et à leurs capacités.

Tout programme de mathématiques doit assurer un équilibre entre l'acquisition et l'application de connaissances de base, surtout lorsqu'il s'agit de nouvelles situations et de nouvelles technologies. L'omniprésence des calculatrices et des micro-ordinateurs, ainsi que la dépendance croissante de l'économie sur le transfert et le traitement de l'information, ont changé le rôle des mathématiques dans la société. Il en résulte que l'importance accordée aux thèmes les plus familiers des mathématiques tels que le calcul, la résolution de problèmes, les mesures et la géométrie, change énormément.

L'acquisition d'attitudes positives à l'égard des mathématiques et de l'apprentissage constitue un élément indispensable d'un programme de mathématiques. En effet, une telle acquisition fait naître la confiance nécessaire pour relever des défis, prendre des risques et des décisions. On peut favoriser le développement de ces attitudes en rendant les élèves conscients de l'importance et de l'utilité des mathématiques et en choisissant des activités qui correspondent aux capacités des élèves et ainsi conduisent à la réussite.

On doit considérer l'élève de façon intégrale, comme un être capable d'apprendre. L'image de soi influe sur l'apprentissage et la réussite personnelle. Le programme devrait donc encourager chaque élève à adopter une image de soi positive, en tenant compte de son développement individuel. Afin de répondre aux besoins personnels et variés des élèves, il serait souhaitable que des stratégies diverses et appropriées soient mises en place dans l'organisation et l'enseignement des mathématiques.

Bien que les élèves du secondaire premier cycle en soient à des niveaux différents dans leur développement physique, affectif et cognitif, ils ont tous besoin d'expériences concrètes. De nombreuses expériences utilisant des représentations concrètes de concepts mathématiques leur permettront de comprendre les abstractions de manière intuitive. Lors de l'enseignement de concepts mathématiques, il faut prendre le temps nécessaire pour guider les élèves du stade concret (modèle), au stade transitionnel (représentation à l'aide de dessins) et, éventuellement, au stade formel (symbolique) de l'apprentissage.

Les élèves du secondaire premier cycle sont en période de transition. L'adolescence, qui se caractérise par une croissance rapide du corps et par le début de la puberté, est une période d'incertitude et de grande inquiétude en ce qui concerne les rapports avec ses pairs. Le développement physique, intellectuel, affectif et social des élèves varie énormément. Le soutien et l'orientation donnés aux élèves et notre intérêt pour eux aident à maintenir une communication valable avec eux et favorisent leur apprentissage.

Le but du programme de mathématiques du secondaire premier cycle est de développer la compréhension des concepts mathématiques, en insistant sur l'aspect utile et concret de cette matière. Le programme doit refléter la réalité de l'ère technologique. La présentation logique d'expériences pertinentes assurera, chez les élèves, l'acquisition du savoir et des attitudes identifiés au programme.

BUTS ET OBJECTIFS

Les buts programme de mathématiques du secondaire premier cycle sont de permettre aux élèves:

- de résoudre des problèmes et de développer leur capacité à s'adapter à des situations nouvelles ou différentes;
- d'utiliser les mathématiques comme un outil dans la réalisation de leurs buts et aspirations personnels;
- de développer une image de soi et une attitude positives à l'égard des mathématiques et du besoin d'apprendre.

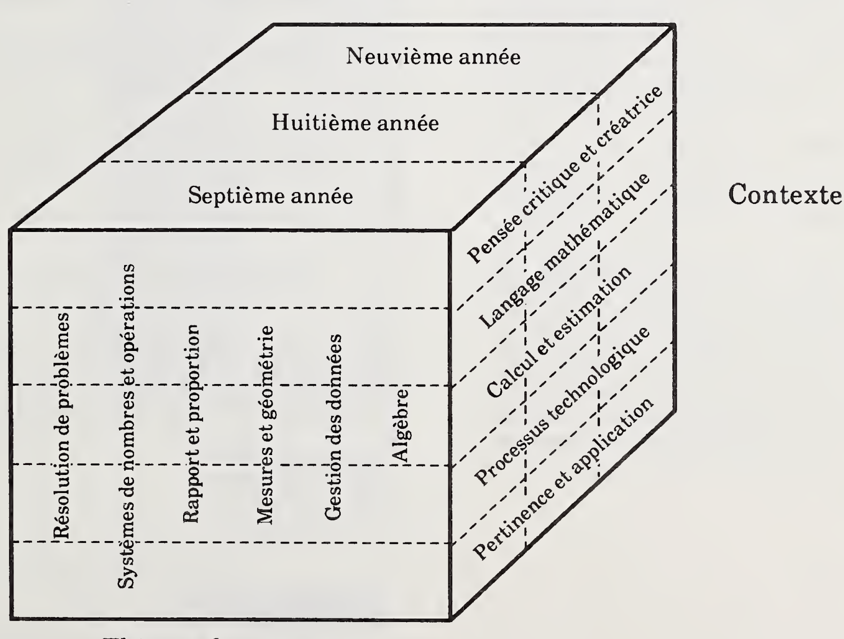
CONTENU

STRUCTURE DU PROGRAMME

Le programme de mathématiques du secondaire premier cycle renferme six thèmes: la résolution de problèmes, les systèmes de nombres et les opérations, le rapport et la proportion, les mesures et la géométrie, la gestion des données et l'algèbre. Ce programme veut consolider les habiletés et les concepts développés à l'élémentaire et établir la base nécessaire à une étude plus approfondie des mathématiques au secondaire deuxième cycle. Les habiletés et les concepts développés à l'intérieur de ces thèmes sont soigneusement répartis sur trois années et tiennent compte du caractère évolutif, tant des mathématiques que de l'élève. Tous les élèves inscrits dans ce programme devraient avoir l'occasion de le compléter avec succès.

Une dimension implicite du programme de mathématiques transcende sa portée et sa séquence. On ne peut l'enseigner séparément. Non plus pouvons-nous la retrouver à l'intérieur d'un manuel. Il s'agit du contexte même du programme. Ce contexte doit créer et favoriser chez les élèves des attitudes positives et les aider à interpréter et à comprendre la relation entre leur environnement et les mathématiques. La pensée critique et créatrice, l'acquisition de concepts et d'habiletés quantitatifs (le sens des nombres), la connaissance de la technologie et la volonté de l'utiliser, la connaissance du langage et de l'histoire des mathématiques, ainsi que l'utilité et la pertinence des mathématiques, tous ces aspects doivent se retrouver tout au long du programme.

DIMENSIONS DU PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES SECONDAIRE PREMIER CYCLE



Thèmes du contenu
(Habiletés et concepts de base)
(Portée)

L'enseignant peut modeler et intégrer ces aspects du programme de mathématiques en les expliquant aux élèves. Avec le temps, les connaissances s'acquièrent, se modifient et se raffinent pour éventuellement aboutir à des concepts semblables à ceux que l'enseignant s'était fixé. On peut observer les élèves au travail et raffiner leur jugement jusqu'à ce qu'ils obtiennent les résultats recherchés. On peut aider les élèves à interpréter leurs tâches en se servant de leurs commentaires (ou ceux qu'ils omettent de faire). Par exemple, l'enseignant qui parlerait de la confusion comme faisant partie de la résolution de problèmes, risquerait d'amener les élèves à penser que la confusion va de soi dans la résolution de problèmes.

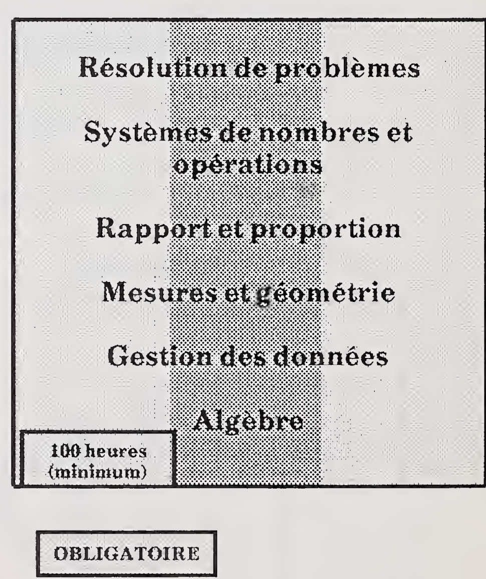
Ce que les élèves ont compris et appris ne représente pas toujours les objectifs du programme. Par exemple, lorsque l'on donne beaucoup d'exercices de calcul aux élèves, ceux–ci risquent de comprendre que compléter l'activité est plus important qu'apprendre à calculer. Les élèves tirent leurs propres conclusions sur ce qui est important, ce à quoi ils doivent prêter attention, et sur leur façon de se comporter. Ces conclusions sont dictées par leurs expériences personnelles et leur travail à l'école. De nouvelles expériences et de nouvelles tâches viennent se mêler aux anciennes connaissances pour en arriver à former de nouvelles connaissances et de nouveaux concepts.

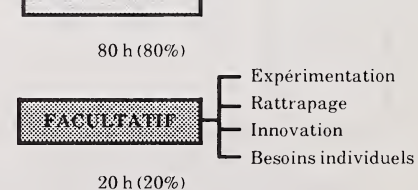
TRONC OBLIGATOIRE – TRONC FACULTATIF

Le programme de mathématiques du secondaire premier cycle se divise en deux parties: le tronc obligatoire, délimité par la portée du programme, décrit les habiletés de base, les connaissances et les attitudes que tous les élèves devront acquérir. Sur un minimum obligatoire de 100 heures, 80% (ou 80 heures) du programme sera consacré à ce volet du cours.

Le tronc facultatif doit être utilisé pour adapter et mettre en évidence le tronc obligatoire du cours et ainsi satisfaire les divers besoins individuels et les capacités propres à chaque élève. Les activités reliées au volet facultatif doivent être intégrées au tronc obligatoire pour compléter et enrichir les connaissances de l'élève ou innover et expérimenter diverses stratégies pour consolider l'apprentissage de l'élève. Le tronc facultatif n'a pas pour objet d'accélérer l'apprentissage. Par conséquent, on doit éviter le chevauchement avec d'autres cours de niveau supérieur. La durée du tronc facultatif ne doit pas dépasser 20% du temps d'enseignement.

Quand le programme de mathématiques du secondaire premier cycle dépasse l'exigence minimale de 100 heures, il est possible d'ajouter un supplément au programme. Ce contenu supplémentaire devrait élargir et renforcer l'assimilation des connaissances, des habiletés et des attitudes acquises dans le cadre du tronc obligatoire du programme.





PORTÉE DU PROGRAMME

Résolution de problèmes

L'objectif le plus important de l'enseignement des mathématiques est de développer l'aptitude de l'élève à résoudre des problèmes. Dans le domaine de la résolution de problèmes, il faut passer du stade qui consiste exclusivement à trouver des réponses à des problèmes de raisonnement, à celui de l'acquisition et de l'application d'habiletés et de stratégies nombreuses et variées. Les élèves devraient être capables d'appliquer ces stratégies à toute une gamme de problèmes où les solutions sont inconnues et pour lesquelles les moyens de trouver ces solutions ne sont pas nécessairement évidents.

Bien que la résolution de problèmes soit un but légitime en soi, on ne devrait pas la considérer comme une activité isolée. C'est plutôt un ensemble d'habiletés connexes qui font partie de tout programme de mathématiques. Compte tenu de l'attention qu'il faut lui accorder, la résolution de problèmes constitue une composante propre du programme, tout en étant présente à travers le programme. Les étapes de la résolution de problèmes ainsi que tout un éventail d'habiletés et de stratégies particulières sont identifiées puis développées à l'intérieur de chaque thème. Ces habiletés, stratégies et attitudes reliées à la résolution de problèmes sont intégrées au reste du programme et devraient être reflétées dans l'approche pédagogique.

Systèmes de nombres et opérations

La visualisation et la compréhension des quantités et l'aptitude au calcul restent des objectifs importants de l'enseignement des mathématiques. Toutefois, il faut prendre conscience qu'il existe plusieurs méthodes de calcul et que les élèves d'aujourd'hui doivent bien les connaître. Ces derniers doivent être en mesure de décider quelle méthode convient le mieux à la situation et quel degré de précision et d'exactitude s'impose.

Le calcul mental, les opérations sur papier, l'estimation, l'usage de calculatrices ou de micro-ordinateurs sont autant de stratégies de calcul qui doivent mettre fin à la prédominance du calcul sur papier. Les exercices d'opérations arithmétiques sur papier comportant des nombres de plus de trois chiffres doivent être limités. Il faut maintenir la facilité avec des nombres d'un seul chiffre. On doit aussi mettre davantage l'accent sur les activités qui développent le sens des nombres et démontrent l'utilité des mathématiques dans la résolution de problèmes.

Le fait de travailler avec des nombres et des opérations connexes dans des situations concrètes de résolution de problèmes donne une signification plus grande à ces nombres et aux opérations qui en découlent. Ceci est très vrai dans le cas des fractions et des décimales. Il faut mettre l'accent autant sur la compréhension des fractions et des décimales comme nombres que sur les comparaisons et les conversions entre fractions et décimales. Enfin, il ne faut plus mettre l'accent sur les exercices d'opérations de fractions comportant de grands dénominateurs ou des décimales multiples.

Le calcul mental entraîne la découverte de stratégies naturelles et simples (et non formelles ou algorithmiques) qui permettent de calculer et d'obtenir des résultats. Il en résulte une meilleure compréhension des rapports entre les nombres que la technologie ne peut remplacer. Il faut développer la compréhension des caractéristiques fondamentales des opérations des nombres afin de faciliter le calcul mental.

On insistera beaucoup sur le calcul et sur l'estimation des mesures (y compris les formes complexes). L'estimation exige un sens des nombres qui dépasse les méthodes formelles d'arrondissement. Les élèves doivent acquérir une aptitude à l'estimation qui consiste à prendre connaissance de ce qu'est une estimation, à accepter sa légitimité, à savoir instinctivement quand il convient de procéder à une estimation, à établir le degré de précision qui s'impose pour une estimation dans une situation donnée et à reconnaître quand une réponse calculée est sensée.

Rapport et proportion

Bien que les concepts de rapport et de proportion constituent un prolongement du thème des systèmes de nombres et des opérations, ils ont été regroupés sous un seul thème afin de recevoir plus d'importance. On ne saurait trop insister sur l'importance et l'utilisation de représentations équivalentes pour réaliser les activités suivantes: magasiner, dessiner à l'échelle, construire des maquettes, lire des cartes, calculer des salaires et des pourcentages, résoudre des problèmes et enfin, étudier les mathématiques pures. Il faut développer une compréhension fondamentale des rapports et proportions à un niveau concret. Les applications des rapports et proportions et des pourcentages sont nombreuses. On doit s'assurer qu'elles soient utiles et pertinentes pour les élèves.

Mesures et géométrie

Au secondaire premier cycle, il faut consolider les concepts et les habiletés à mesurer en unités métriques SI. On fournira à l'élève des expériences concrètes à l'aide de comparaisons directes entre les objets à unité arbitraire (ex.: la main) et les unités normalisées de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse (ex.: cm, km^2, m^3, L, g). Il est nécessaire d'insister sur les grandes et petites unités de mesure et sur la subdivision des unités en fractions. Les formules doivent servir d'outils pour trouver des mesures indirectes (ex.: la vitesse) et pour trouver des mesures indirectement (ex.: l'aire). Il faut les utiliser une fois que les élèves ont compris la mesure à calculer. La mémorisation excessive de formules est à déconseiller.

La géométrie est l'étude des attributs et des propriétés de formes et d'objets divers. Les attributs à considérer sont les dimensions et la forme des objets à une, deux ou trois dimensions et les transformations des formes à une et deux dimensions.

Gestion des données

Chaque jour, nous nous trouvons confrontés à des données à partir desquelles nous devons prendre des décisions d'ordre personnel et professionnel. Il faut que les élèves soient capables de maîtriser la quantité importante de données auxquelles ils sont confrontés. Ce thème met l'accent sur l'importance des statistiques, sur les techniques utilisées pour obtenir et interpréter des données, sur le recours à des prédictions à partir des données et enfin, sur les techniques d'organisation et de présentation de données.

Algèbre

L'algèbre et la pensée algébrique ne sont pas limitées au secondaire. Dès leur entrée à l'école, les élèves apprennent à généraliser sous forme de symboles, relations et fonctions. Des phrases ordonnées ($\square + 2 = 8$) sont utilisées pour exprimer des additions de base; les paires ordonnées font partie du développement du langage (association d'un nom à un objet); les rapports entre les nombres s'apprennent par le calcul (plus petit que, égal à ou plus grand que); les fonctions qui ont une paire ordonnée unique lorsque le premier nombre est connu, servent à apprendre les nombres de base (ex.: quand il s'agit d'apprendre la table de multiplication par trois, le jeu de réponses 3, 6, 9... est une fonction des nombres 1, 2, 3...). Les diagrammes sont des représentations visuelles du rapport entre des paires uniques de nombres (ex.: la taille des élèves par rapport à leur âge).

Dans ce programme, on mettra l'accent sur la compréhension de l'algèbre en tant que généralisation des relations et des modèles arithmétiques. Ce thème amènera l'élève à évaluer des expressions, à résoudre des équations, à développer, interpréter et utiliser des fonctions dépendant de formules, et enfin, à représenter des fonctions linéaires sous forme graphique.

Le rôle des calculatrices et des ordinateurs

Le développement rapide de la microtechnologie a grandement influencé l'enseignement des mathématiques. Les calculs ordinaires et les manipulations de symboles algébriques, par exemple, sont devenus des applications secondaires des calculatrices de poche. Les programmes de mathématiques doivent tenir compte de l'omniprésence de la technologie, en insistant de moins en moins sur les activités qui sont réalisées beaucoup plus facilement par les ordinateurs, les calculatrices et, dans l'avenir, par quelques autres technologies encore inconnues. Il faut faire porter l'accent sur la

résolution de problèmes et sur la compréhension des concepts et des rapports. Il faut utiliser ces technologies pour développer des concepts, découvrir des rapports et des modèles, organiser et exposer des données et éliminer les calculs fastidieux.

RESSOURCES

DE BASE

Actimath 7, par J.W. Lesage et al., Ginn and Company (1988).

Actimath 8, par R.D. Connely et al., Ginn and Company (1988).

Actimath 9, par W.C. Bober et al., Ginn and Company (1989).

RECOMMANDÉES

Houghton Mifflin Mathématique 7, livre de l'élève, par L. Dukowski et al., (1987).

Houghton Mifflin Mathématique 8, livre de l'élève, par L. Dukowski et al., (1987).



SEPTIÈME ANNÉE

RÉSOLUTION

DE

PROBLÈMES

7

OBJECTIF 1. Démontre qu'il comprend une situation de résolution de problèmes.	Actimath 7
	28–30

EXPLICATION OU EXEMPLE

La résolution de problèmes ne doit pas être considérée comme une activité isolée, mais plutôt comme un processus faisant partie intégrante de l'approche pédagogique adoptée dans l'enseignement des autres thèmes. Il faut présenter le cadre de la résolution de problèmes dès le début de l'année (temps suggéré: de 3 à 5 périodes).

L'enseignant doit inviter les élèves à essayer de définir ce qu'est un problème et à donner des exemples. Il faut amener les élèves à formuler les idées suivantes:

a) aucune solution n'apparaît immédiatement ou la façon d'arriver à la solution n'est pas évidente à première vue;
b) face à un problème, une personne peut devenir temporairement perplexe;
c) un problème peut être insoluble ou il peut comporter une seule solution ou plusieurs à la fois;
d) il peut s'agir de problèmes pratiques, quotidiens, personnels ou sociaux, aussi bien que mathématiques.

(Se reporter à Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 30)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

L'enseignant doit être conscient qu'il est essentiel pour tous les élèves d'acquérir les habiletés à résoudre des problèmes et qu'il est naturel d'être perplexe lorsqu'on aborde un problème pour la première fois. Les problèmes proposés aux élèves doivent présenter un certain défi; toutefois leurs solutions doivent être accessibles pour permettre aux élèves de connaître le succès.

Il est très important pour l'enseignant de reconnaître les différences individuelles dans le mode d'apprentissage de ses élèves et d'ajuster ses attentes en conséquence.

On peut souvent répondre aux besoins de certains élèves en simplifiant l'énoncé du problème.

On peut aussi avoir recours à la manipulation d'objets pour répondre aux besoins de certains élèves. Par exemple, on donne aux élèves un paquet de 21 crayons feutres. À tour de rôle, chacun des deux joueurs retire un, deux ou trois crayons du paquet. La victoire va à celui qui enlève le dernier crayon. Le but de cet exercice est d'élaborer une stratégie permettant de gagner à tout coup. Au fur et à mesure qu'ils jouent, les élèves essaieront de trouver une stratégie plutôt que de chercher à gagner. Si certains élèves éprouvent des difficultés à ce jeu, on peut diminuer le nombre de crayons feutres utilisés ou permettre de retrancher seulement un ou deux crayons à la fois. Démontrez comment l'on peut grouper les crayons feutres et posez aux élèves des questions faisant appel à leur jugement critique, par exemple, sur l'importance de jouer le premier et sur d'autres coups stratégiques. On peut aussi compliquer le jeu pour stimuler les élèves plus habiles. Faites deux paquets et changez les règles du jeu: les joueurs peuvent retirer un seul crayon dans un paquet ou un crayon dans chaque paquet.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Il faut favoriser l'utilisation de la calculatrice pour la résolution de problèmes de façon à réduire le temps consacré aux calculs laborieux et à accélérer l'analyse des stratégies employées. Les données tirées de situations réalistes et pertinentes semblent moins impressionnantes lorsqu'on utilise une calculatrice.

2. Pour la résolution de problèmes, l'enseignant doit recourir fréquemment au travail en équipe. Dans un groupe, l'élève est confronté aux idées et aux questions des autres, ce qui l'aide à élaborer des stratégies pour résoudre les problèmes.

3. Se reporter à La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, secondaire premier cycle, Alberta Education, 1988, pp. 4–21.

OBJECTIF 2. Montre la volonté de trouver une solution à un problème.

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour susciter chez l'élève le désir de trouver des solutions, l'enseignant doit:

a) créer un climat agréable dans la classe afin de permettre aux élèves de développer des idées et des démarches personnelles pour résoudre les problèmes;

b) appuyer les élèves et les encourager à prendre des risques pour trouver des solutions;

c) inciter les élèves à utiliser leur imagination;

d) être disposé à accepter des solutions originales, plusieurs solutions ou aucune solution (s'il y a lieu);

e) inciter les élèves à adopter un esprit critique et à justifier leurs stratégies et leurs solutions;

f) faire preuve d'enthousiasme et être capable de reconnaître les efforts et la persévérance démontrés par les élèves dans la résolution de problèmes;

g) poser des questions pertinentes aux élèves;

h) présenter des situations qui permettent aux élèves d'acquérir les habiletés à résoudre des problèmes qui leur seront profitables dans d'autres matières et dans la vie de tous les jours.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Avec les élèves qui ont de la difficulté à comprendre les stratégies plus complexes, il faut parfois prolonger l'approche concrète. Il se peut qu'ils aient davantage besoin des conseils de l'enseignant.

Exemple: Le propriétaire d'un magasin achète des bonbons par sacs de 80 bonbons. Pour les revendre, il en fait des petits paquets de 12. Combien de bonbons restera–t–il une fois qu'il aura transvidé son sac de 80 bonbons?

L'utilisation d'un exemple concret aidera l'élève qui a de la difficulté à comprendre la division.

Il est recommandé d'avoir recours à une méthode concrète aussi longtemps que cela est nécessaire pour l'élève.

L'enseignant doit stimuler les élèves plus habiles en leur demandant non seulement de justifier leurs stratégies et solutions, mais aussi de considérer diverses possibilités:

a) d'autres stratégies et solutions;

b) la modification d'un élément de l'énoncé;

c) la généralisation des règles à d'autres situations.

Par exemple, en s'inspirant du problème des bonbons ci–haut, il peut poser la question suivante: Combien de sacs de 80 bonbons le propriétaire du magasin devra–t–il transvider dans les petits paquets de 12 pour qu'il ne reste aucun bonbon?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut utiliser l'ordinateur pour l'enseignement de la résolution de problèmes. Suivant les divers programmes et simulations, il faut utiliser différentes stratégies.

Au moment de la préparation du présent guide, nous n'avons pas encore identifié des didacticiels en français qui pourraient être utilisés dans la résolution de problèmes.

Il est recommandé de choisir des problèmes pertinents et réalistes (titres de journaux ou de magazines) pour susciter l'intérêt des élèves. On peut aussi inviter ceux–ci à proposer eux–mêmes des problèmes à résoudre.

OBJECTIF 3. Utilise diverses stratégies pour résoudre des problèmes.

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour initier l'élève aux stratégies de résolution de problèmes, l'enseignant peut utiliser une méthode semblable à celle–ci:

L'enseignant choisit trois problèmes distincts, mais de même nature, que l'on peut résoudre à l'aide d'une seule stratégie (pour résoudre un problème, il faut généralement avoir recours à plusieurs stratégies), comme la mise en situation ou la simulation. L'enseignant peut faire la démonstration du premier problème; pour le deuxième, un élève peut faire une tentative avec l'aide de l'enseignant et le troisième peut servir d'exercice pour tous les élèves.

Cette stratégie de la mise en situation ou de la simulation du problème peut être introduite dans le cadre de la résolution de problèmes (compréhension du problème, élaboration d'un plan, mise en application du plan, analyse de la solution) à l'aide de l'exemple suivant:

1. Démonstration par l'enseignant

   Si six personnes se trouvent dans une pièce et que chacune échange une poignée de main avec les autres, combien y aura–t–il de poignées de mains échangées? (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 50, nº 29.)

2. Activité guidée par l'enseignant

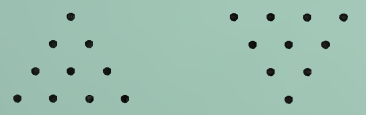
   Avec l'aide de l'enseignant, les élèves peuvent maintenant chercher à résoudre en groupe un problème différent, mais de nature semblable, au moyen de la stratégie de mise en situation ou de la simulation, par exemple, le problème suivant:

   À partir d'un groupe de cinq personnes, combien de combinaisons existe–t–il pour former un comité de deux personnes?

3. Exercice pour l'élève

   On peut poursuivre avec un exercice faisant appel à la stratégie de mise en situation (ou à la manipulation d'objets):

   Déplacez trois pièces de la figure de gauche de manière à la rendre identique à la figure de droite. (La résolution de problèmes –Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 25, nº 7.7.)



Dans le cas d'élèves moins habiles, il peut s'avérer très efficace de recourir à la manipulation d'objets.

Évaluation

Pour évaluer les habiletés à résoudre des problèmes, il ne suffit pas de noter les élèves sur les solutions des problèmes mathématiques. Il est essentiel de les observer et de les questionner continuellement pendant qu'ils résolvent les problèmes.

Pour évaluer les habiletés d'un élève à résoudre des problèmes, l'enseignant doit prendre en considération les points suivants:

a) la volonté de résoudre le problème;

b) l'utilisation d'une méthode systématique;

c) la sélection des stratégies appropriées;

d) la rapidité de sélection des stratégies appropriées;

e) la justification logique des stratégies et solutions;

f) la persévérance;

g) l'accroissement de sa confiance en ses habiletés à résoudre des problèmes;

h) l'aptitude à transposer ses habiletés à résoudre des problèmes dans d'autres situations que les mathématiques.

Se reporter à La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, pp. 7–10 et 66–73, pour des techniques et des instruments d'évaluation.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

La résolution de problèmes est un élément essentiel de chaque thème du programme. Par conséquent, dans chaque thème, on retrouve des exercices d'enrichissement et de rattrapage, ainsi que des suggestions pour l'utilisation de moyens technologiques.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 3: Utilise diverses stratégies pour résoudre des problèmes.	Actimath 7	RPDM*
Les stratégies suivantes devraient être développées tout au long des différents thèmes du programme et dans le cadre de la résolution de problèmes:		
a) Compréhension du problème		
• connaît le sens de tous les mots formant l'énoncé du problème		
• identifie les mots-clés	266, 386	
• trace un diagramme	94-96, 220, 222	29 (7.17), 48 (14), 50 (36), 52 (6), 55 (14), 58 (7), 59 (16)
• classe les renseignements comme étant insuffisants ou non pertinents	58, 59, 258-259, 350	
• reformule le problème dans ses propres mots	196	
• procède à la manipulation d'objets	69, 133, 139, 145, 301	25 (7.7), 26, (7.9), 49 (21), 58 (11), 59 (12-13)
• cherche une régularité (pattern)	160-162	25 (7.8), 26 (7.10), 48 (11), 62 (20)
• envisage une autre interprétation		

*RPDM (La résolution de problèmes - Défi des mathématiques)

	Actimath 7	RPDM*
b) Élaboration d'un plan (choix d'une stratégie)		
• estime et vérifie – améliore l'estimation	122–124, 230, 272	23 (8.7), 34 (8.9), 46 (4), 48 (13), 49 (20), 49 (26), 51 (41), 52 (6), 61 (10)
• choisit les opérations mathématiques et les ordonne	58–60, 196–198	34 (8.9)
• fait une mise en situation du problème ou le simule		50 (29, 35), 55 (15)
• applique un modèle	79	39 (9.6), 48 (11)
• utilise un problème plus simple	196	27 (7.13)
c) Exécution du plan • applique les stratégies choisies • présente clairement des idées • documente le processus • travaille avec soin • travaille en groupe	28–30, 96, 124, 197, 198, 230, 258, 260, 286–288, 314, 320, 348, 349, 386	
d) Révision • détermine si la réponse est acceptable • explique la réponse oralement et par écrit • énonce la solution au problème • reformule le problème avec la réponse • envisage d'autres solutions possibles au problème • cherche d'autres moyens de résoudre le problème • discute du processus de résolution avec les autres	122, 215, 228, 229, 245 96, 313 313	

*RPDM (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques)

SYSTÈMES DE NOMBRES

ET

OPÉRATIONS

7

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 7
	19, 49, 53, 58-60, 119, 169, 181, 197, 301

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'objectif, placé au début de chaque thème, sert à renforcer le fait que le développement de la compétence de l'élève dans le cadre de la résolution de problèmes est un but important de ce programme. La résolution de problèmes ne doit pas être considérée comme une activité isolée, mais plutôt comme un ensemble d'activités qui améliore les attitudes et les habiletés des élèves pour qu'ils puissent répondre à des situations nouvelles et inconnues. Dans la résolution de problèmes, l'enseignant doit traiter la perplexité de l'élève envers un nouveau concept ou l'incapacité de l'élève à répondre à une question comme normal. L'enseignant doit mettre l'accent sur le développement des stratégies variées et non sur une seule solution. C'est ainsi que l'élève acquerra les habiletés à résoudre des problèmes. Le développement de la connaissance, des habiletés et des attitudes envers des situations nouvelles et inconnues doit faire partie de l'enseignement.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Il faut enseigner aux élèves comment se servir des fonctions d'une calculatrice, une fois qu'ils ont bien compris les concepts mathématiques à l'étude. Les touches de mémoire (ordre des opérations) et de pourcentage fonctionnent selon des principes mathématiques élémentaires. Il faut encourager les élèves à découvrir ces principes. De plus, il faut leur apprendre à interpréter les résultats. Savoir déterminer un reste ou la tranche périodique d'un nombre rationnel sont des résultats implicites de cet exercice.

2. Se reporter à La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 49, nº 23.

OBJECTIF 2. Utilise le calcul mental, des algorithmes écrits, l'estimation et la calculatrice pour effectuer des calculs.	Actimath 7
mental	1, 9, 23, 31, 105, 177
estimation	8, 10, 16, 40, 46-48, 49, 50, 55
calculatrices	17, 25, 42, 43, 55, 109, 111, 191

EXPLICATION OU EXEMPLE

On mettra aussi l'accent sur les diverses stratégies de calcul. Sous forme de défis ou de jeux minutés, l'enseignant fera exécuter régulièrement des exercices portant sur des situations simples à un chiffre. Les stratégies écrites doivent servir à la compréhension des sous–concepts, comme le regroupement, l'emprunt et la valeur de position. Il vaut mieux ne pas imposer de longs et ennuyeux exercices écrits.

Les élèves devront faire des estimations à tous les jours. Savoir reconnaître les situations qui se prêtent à l'estimation, déterminer le degré de précision souhaité dans une situation donnée et savoir quand il est possible de calculer la réponse, voilà quelques–unes des habiletés auxquelles il faut accorder une importance particulière.

Pour obtenir des réponses exactes par le calcul mental, il faut utiliser des stratégies simples et naturelles. À mesure que les élèves développent des stratégies, ils doivent les identifier et les communiquer aux autres. Les élèves devront participer dans des activités de calcul mental régulièrement.

La calculatrice peut être utilisée pour expliquer comment relever des patterns et pour effectuer les calculs fastidieux qui n'ont pas d'effet sur la compréhension.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF	Actimath 7
OBJECTIF: A. Nombres entiers **1. Maintient les habiletés déjà acquises sur les nombres entiers (valeur de position, formes normales et étendues, addition, soustraction, multiplication et division de nombres entiers).**	1-12, 14-17, 61, 126, 171, 193, 215, 303, 309, 316

EXPLICATION OU EXEMPLE

1. L'enseignant doit recourir à un instrument de dépistage pour évaluer l'habileté de l'élève à effectuer chacune des opérations.

2. On peut mesurer son aisance face à des situations simples, au moyen des activités suivantes:

   a) "La course contre la montre"
   Les élèves peuvent répondre à 80–100 questions de base chaque semaine. Encourager les élèves à répondre à un maximum de questions le plus rapidement et le plus exactement possible. Le défi est d'améliorer le nombre de questions répondu correctement et le temps nécessaire pour le faire. Tandis que les quatre opérations peuvent être pratiquées, l'accent doit être mis sur l'addition et la multiplication. Les élèves peuvent tracer les résultats sur un diagramme.

   b) Le didacticiel

   c) Engager les élèves dans de nombreuses activités d'estimation.

   d) Compétitions orales. Exemple: Un concours d'orthographe peut servir comme modèle pour répondre oralement aux questions de base.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Pour bien faire comprendre la valeur de position, l'enseignant peut avoir recours à la manipulation d'objets. Chaque élève doit avoir en main son propre matériel. Il faut s'assurer que les élèves emploient des objets proportionnels (c'est–à–dire du matériel présentant des différences de format).

Les objets ci–dessous permettent de bien illustrer les ordres de grandeur:

Échangez ceci	pour cela
10 haricots	1 tige de haricots
10 réglettes Cuisenaire blanches	1 réglette Cuisenaire orange
10 perles	1 rang de 10 perles
10 carrés découpés dans une feuille de papier quadrillé	1 bande de papier quadrillé composée de 10 carrés

L'enseignant doit expliquer lentement à l'aide des objets. Une fois que les élèves ont compris le concept, on peut essayer d'intervertir les objets. À ce stade, il est possible de présenter le concept d'un point de vue plus abstrait (adaptation d'après Arithmetic Teacher, Vol. 32, #1, September 1984, p. 21).*

(E) Patterns dans les tables de multiplication

L'enseignant affiche une grille de 100 carrés (10 x 10) munie de stencils découpés dans du carton permettant de présenter seulement une série de multiples. Il demande aux élèves ce qu'ils voient (Fig. 1). Pour s'assurer de la participation de tous les élèves à cette activité, on peut leur demander de commencer le travail chacun pour soi, en silence. Ils doivent noter leurs résultats puis les communiquer au groupe. Demandez aux élèves de compléter une table de 3, puis de discuter du pattern qui en ressort. Demandez–leur de décrire ce qui se produit lorsqu'on combine les tables de 2 et de 3 (table de 6). (Il poursuit le même exercice avec les multiples de 3, de 4, de 5, de 6, de 7, de 8 et de 9.)

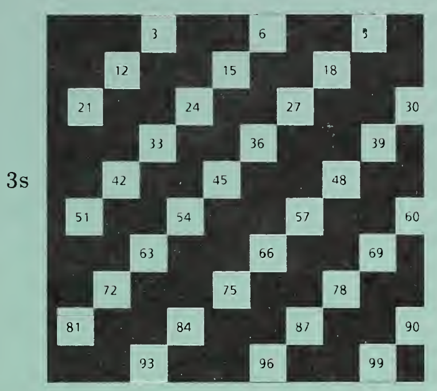
Fig. 1. Multiples de 2

2s

2	4	6	8	10
12	14	16	18	20
22	24	26	28	30
32	34	36	38	40
42	74	46	78	50
52	54	56	58	80
62	64	66	88	70
72	74	46	78	80
82	84	66	88	80
92	94	96	98	100

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

Fig. 2. Multiples de 3



(Arithmetic Teacher, Vol. 32, #7, March 1985, pp. 36-37)*

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. On peut utiliser la stratégie d'estimation et de vérification pour parfaire les habiletés et les opérations portant sur les nombres entiers.

   Par exemple: Chantal a vendu pour 50 $ de billets. Les billets d'étudiants coûtent 2 $ et ceux pour adultes, 3 $. Si elle a vendu 10 billets d'étudiants, combien a–t–elle vendu de billets d'adultes?

   a) Laissez les élèves tenter une estimation.
   b) Posez des questions pour voir si le problème a été compris: Que cherche–t–on à déterminer? Le prix des billets? Le nombre de billets vendus? Etc.
   c) Posez des questions pour aider les élèves à résoudre le problème (indices).
   d) Faites suivre d'une discussion: orientez la discussion sur la stratégie employée par les élèves, sur la solution trouvée et sur les autres solutions possibles.

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 48, nº 13 et p. 49, nº 20.

OBJECTIF: A. Nombres entiers
2. Comprend les propriétés des opérations numériques et utilise ces propriétés et relations pour effectuer des calculs mentaux (ex.: associativité, commutativité et distributivité).

Actimath 7
22, 23

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'objectif est de faire comprendre à l'élève les propriétés en les utilisant indirectement.

Il faut encourager les élèves à faire de nombreux "calculs mentaux exacts", puis leur expliquer les propriétés des opérations.

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

Exemple:

1. $23 + 28 + 7 + 2 = (23 + 7) + (28+2)$
2. $16 + 9 + 4 = (16 + 4) + 9$
3. $2 \times 18 \times 10 = 36 \times 10$
4. $16 \times 12 = 10(12) + 6(12)$
5. additionnez mentalement de gauche à droite

→				
236	200	+ 500 =	700
587	30	+ 80 =	110
	6	+ 7 =	13
			823

Il est important que l'élève comprenne ces propriétés et ces relations plutôt que d'essayer de les définir. Les élèves peuvent montrer qu'ils ont compris par leur capacité à verbaliser.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Pour parfaire les habiletés de l'élève, on peut recourir à des exercices de calcul mental minutés.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: A. Nombres entiers
3. Comprend que la division par zéro est indéterminée.

Actimath 7

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut demander aux élèves de diviser, à l'aide de la calculatrice ou de l'ordinateur, un nombre donné par une série de nombres de plus en plus petits (de plus en plus près de zéro).

Exemple:

$100 \div 100 =$
$100 \div 50 =$
$100 \div 25 =$
$100 \div 20 =$
$100 \div 10 =$
$100 \div 5 =$
$100 \div 4 =$
$100 \div 2 =$
$100 \div 1 =$
$100 \div 0 =$

L'enseignant peut demander aux élèves ce qui se produirait si on divisait par 0. Les élèves vérifient ensuite le résultat sur une calculatrice.

Le message "Erreur" apparaît–il? Pourquoi?

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Que signifie "division"? (soustraction répétée) L'enseignant peut recourir à la manipulation d'objets pour calculer combien de fois, par exemple, un groupe de 2 peut être soustrait de 6. Puis il peut demander: "Combien de fois peut–on retrancher 0 bloc de 6?" La discussion devrait amener les élèves à la conclusion que la question elle–même est dénuée de sens.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: A. Nombres entiers 4. Écrit la valeur d'une puissance (base et exposant du nombre entier).	Actimath 7
	116

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut utiliser des blocs pour démontrer et étudier les patterns.

Dans certains cas, l'enseignant préférera utiliser d'autres objets, comme des réglettes, des fèves, des carrés de couleur ou du papier quadrillé.

Exemple nº 1:

$2^1 =$ 2 (blocs)
$2^2 =$ 4 (blocs)
$2^3 =$ 8 (blocs)
$2^4 =$ 16 (blocs) etc.

□ □□ □□□□ ?
□ □□ □□□□
2^1 2^2 2^3 2^4

On peut développer ce concept en étudiant les patterns d'autres bases numériques.

L'enseignant devra expliquer aux élèves que chaque résultat est doublé et qu'il augmente par conséquent l'exposant de 1. En étudiant les patterns des tables de 3 et de 4, les élèves devraient se rendre compte que le chiffre 3 ou 4 est le facteur et que le nombre de fois par lequel il est augmenté est exprimé par l'exposant.

Exemple nº 2:

3^1		3^2		3^3	3^4
□□□)	3 triplé donne	□□□) □□□) □□□)	9 triplé donne	□□□) × 9	27 ... ?

Les élèves peuvent continuer à approfondir cette notion jusqu'à un facteur 10. Ils devraient être en mesure de transposer leur compréhension à de plus grands facteurs numériques.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut déterminer la valeur du dernier chiffre d'une puissance. Par exemple, 2^{27} (le dernier chiffre est 8).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: A. Nombres entiers
5. Applique les règles relatives à l'ordre des opérations pour déterminer la valeur des expressions.

Actimath 7
20-21, 25

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'objectif est de formuler un problème mettant en cause l'ordre des opérations. Les élèves doivent utiliser la calculatrice et l'ordinateur pour trouver la solution de 67 – 8 x 3.

Comme on obtient deux solutions, orientez la discussion sur l'ordre des opérations.

L'activité suivante renforcera cette habileté:

(73 □ 26) □ 23 = 2277

(62 □ 21) □ 236 = 1066

1776 = (882 □ 49) □ 1758

215 □ 896 □ 788 □ 412 = 735

L'utilisation de la calculatrice peut aider à déterminer le signe manquant. Il faut inciter les élèves à faire des estimations mentales pour se faciliter la tâche.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Calculatrice. L'enseignant peut mettre les élèves au défi d'élaborer une méthode faisant appel à la fonction de mémoire pour résoudre les problèmes où l'ordre des opérations entre en ligne de compte.

Exemple: 67 – 8 x 3

Annuler les valeurs dans la mémoire [MC]

Ensuite 8x3 [=] [M +] 67– [MR] [=] 43

INTRÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 48, no. 18.

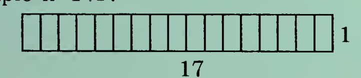
OBJECTIF: A. Nombres entiers 6. Reconnaît les nombres premiers et les nombres composés (limite: les nombres premiers jusqu'à 50.)	Actimath 7
	112, 113, 118

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les élèves doivent tracer tous les rectangles possibles à partir d'un nombre premier donné.

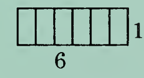
Cette notion, pleinement développée dans le cas des facteurs, peut aussi être transposée aux nombres premiers.

Exemple nº 1 :17

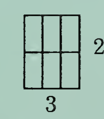


(Il y a seulement un tableau possible.)
(nombre premier)

Exemple nº 2 :6



OR



(Il y a plus qu'un tableau possible.)
(nombre composé)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On peut continuer à utiliser la manipulation d'objets:

Par exemple, le crible d'Ératosthène.

Au troisième siècle avant J.–C., Ératosthène, un érudit grec, découvrit une méthode pour dresser la liste des nombres premiers. Elle consiste à prendre une grille de 100 et à encercler les cinq premiers nombres premiers, 2, 3, 5, 7 et 11. Puis l'on barre tous les nombres divisibles par 2, 3, 5, 7, et 11.

Les nombres premiers sont ceux qui n'ont pas été barrés.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

(R) Jeu des nombres premiers.
L'enseignant donne aux élèves une liste de nombres compris entre 1 et 50. Le joueur 1 choisit un nombre (par exemple, 15). On le barre sur la liste. Le joueur 2 raye tous les facteurs de 15 (1, 3, 5) et les additionne: il inscrit un compte de 9 points. Le joueur 1 choisit un autre nombre et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne reste plus de nombre sur la liste. Les joueurs doivent donc prendre le temps de réfléchir avant de choisir les nombres de façon à obtenir le compte le plus élevé.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

(E) On peut faire cet exercice à l'aide d'un programme utilitaire ou de calculs écrits.

(1) Sur 10 nombres consécutifs composés de deux chiffres ou plus, quel est le nombre maximal de nombres premiers?

(2) Peux-tu citer une série de 10 nombres consécutifs de 3 chiffres comprenant quatre nombres premiers? Seulement trois? Seulement deux? Aucun? (Réponse: 100 à 109; 130 à 139; 160 à 169; 110 à 119; 120 à 120).

(3) 11 et 101 sont des nombres premiers. 1001 est-il un nombre premier? Vérifie sur l'ordinateur si 10,001, 100,001 et 1,000,001 sont des nombres premiers.

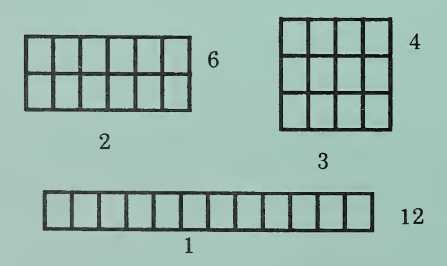
Adaptation d'après Arithmetic Teacher, Vol. 34, # 5, January 1987.*

OBJECTIF: A. Nombres entiers 7. Énumère l'ensemble des facteurs des nombres entiers jusqu'à 200.	Actimath 7
	104-105, 108, 109

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant peut élaborer une méthode permettant de déterminer les facteurs de façon concrète ou partiellement concrète avant de la présenter formellement.

Par exemple, on peut utiliser des carrés de carton pour établir les facteurs d'un nombre donné. À l'aide de carrés de carton vierges, les élèves doivent former tous les rectangles possibles à partir d'un ensemble de 12 carrés.



Les dimensions des divers rectangles révèlent les facteurs du nombre donné (12).

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(e) Pour trouver les facteurs d'un nombre, on peut faire une division répétée, réduire une fraction à sa plus simple expression ou trouver le P.P.C.M.

Exemple

```
2)24 36
2)12 18
3) 6  9
   2  3
```

P.P.C.M. $= 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 72$

Simplifier $\frac{24}{36}$

```
2)24 / 36
2)12 / 18
3) 6 /  9
   2 /  3
```

$\frac{24}{36} = \frac{2}{3}$

Les élèves peuvent créer ou utiliser un programme simple qui produit un ensemble de facteurs.

(Arithmetic Teacher, Vol. 34, #5, January 1987, p. 36.)*

Programme BASIC

```
100   PRINT "WHAT IS THE NUMBER";
110   INPUT N
120   PRINT "THE FACTORS ARE"
130   FOR K = 1 TO N
140LET Q1 = N/K
150LET Q2 = INT (N/K)
160IF Q1 = Q2 THEN PRINT K
170   NEXT K
180   END
```

ProgrammeLOGO

```
T0    FACTOR :N
      MAKE "K 0
      PRINT (THE FACTORS ARE)
      CHECK :N :K
END
TO CHECK :N :K
REPEAT:N[MAKE "K:K + 1]
      TEST REMAINDER :N:K = 0
      IF TRUE THEN PRINT :K
END
```

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Se reporter aux activités facultatives.

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

OBJECTIF: A. Nombres entiers	Actimath 7
8. Exprime un nombre sous la forme du produit de ses facteurs premiers.	114, 115

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant doit favoriser l'utilisation de la calculatrice et des arbres de facteurs. Il peut être utile d'effectuer des divisions répétées sur une calculatrice ou d'utiliser la méthode de division répétée. On rappellera aux élèves que seuls les nombres premiers peuvent être utilisés.

À l'aide d'une calculatrice, on peut appliquer la stratégie d'estimation et de vérification pour voir quels nombres premiers forment un nombre donné.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant demande aux élèves de considérer les nombres décomposables en un seul facteur premier.

Par exemple: $16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ou 2^4.

On peut exprimer tous les facteurs de 16 comme suit:

$1, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4$. Quelle relation observe-t-on? (Cinq facteurs→un de plus que l'exposant.) Les élèves peuvent s'exercer avec d'autres nombres.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Résolution de problèmes: Dans une école secondaire premier cycle, on compte 1000 élèves et 1000 casiers. Les casiers sont numérotés, dans l'ordre, de 1 à 1000. Un premier élève est entré dans l'école et a ouvert tous les casiers. Un deuxième élève a fermé tous les casiers dont le numéro était pair. Un troisième a décidé qu'à tous les trois casiers, il fermerait ceux qui étaient ouverts et ouvrirait ceux qui étaient fermés. Un quatrième élève fit de même à tous les quatre casiers et ainsi de suite, jusqu'à ce que tous les élèves eurent passé dans le vestiaire. Quelle était alors la position du casier nº 1000?

Stratégies: On peut simplifier le problème. Par exemple, qu'arriverait-il s'il n'y avait que 20 élèves et 20 casiers?

Trace un tableau permettant d'organiser les données.

Élèves

№ casier

	1	2	3	4
1	0			
2	0	C		
3	0	0	C	
4	0	C		0

Question supplémentaire: Combien d'élèves ont changé la position du casier nº 600?

OBJECTIF: A. Nombres entiers
9. Utilise la calculatrice ou le micro-ordinateur pour produire un ensemble des multiples d'un nombre donné.

Actimath 7
111

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut approfondir la notion des multiples au moyen d'un simple exercice oral.

Exemple: Compte par 2
Compte par 3
Compte par 5

On peut demander aux élèves de trouver des façons de produire des ensembles de multiples sur la calculatrice.

Exemples: Par l'addition, la multiplication.

Créer un programme sur l'ordinateur pour produire les multiples d'un nombre donné.

```
  5 REM MULTIPLES OF A NUMBER
 10 HOME
 20 INPUT "WHAT IS THE NUMBER THAT YOU WISH SEE THE MULTIPLES FOR?"; N
 30 INPUT "HOW MANY MULTIPLES DO YOU WANT LISTED?"; M
 40 HOME
 50 PRINT "MULTIPLES OF "; M
 60 PRINT "-------------"
 70 FOR X = 1 TO M
 80 PRINT N * X,
 90 NEXT
100 END
```

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut utiliser le programme d'ordinateur pour produire des multiples communs à deux nombres ou plus.
(R) Les élèves peuvent utiliser des programmes utilitaires pour produire des multiples.

Voici un programme BASIC qui donnera le P.P.C.M. de trois nombres.

```
100 REM FIND THE LEAST COMMON MULTIPLE
110 READ A, B, C
120 LET X = A
130 IF INT (X/A) = X/A THEN 160
140 LET X = X + 1
150 GO TO 130
160 IF INT (X/B) = X/B THEN 190
170 LET X = X + 1
180 GO TO 130
190 IF INT (X/C) = X/C THEN 220
200 LET X = X + 1
210 GO TO 130
220 PRINT "THE LCM OF"; A; B; C; "IS"; X
230 GO TO 110
240 DATA
250 DATA
260 END
RUN
```

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

À inclure dans le développement de la leçon.

Problèmes

1. Dans une salle de banquet, on trouve deux grandeurs de tables. L'une permet d'asseoir exactement 5 personnes, et l'autre, exactement 8 personnes. Ce soir, au banquet, on aura besoin de moins de 12 tables pour asseoir 79 personnes et aucune place ne sera libre. Combien de tables de chaque grandeur utilisera-t-on?

2. Les membres d'un groupe de majorettes veulent se placer en rangées comportant exactement le même nombre de membres. Elles ont essayé de former des rangs de 2, de 3 et de 4, mais il manquait toujours un membre pour former des rangées égales. Finalement, elles ont réussi à former des rangs exacts de 5. Combien y a-t-il, au minimum, de membres dans le groupe de majorettes?

   (Adapté de Creative Problem-Solving, G. Lenchner, Houghton Mifflin Company, pp. 90-91.)*

---

*Imprimé avec permission de Houghton Mifflin Company.

OBJECTIF: A. Nombres entiers
10. Détermine si un nombre est divisible par 2, 3, 5, 6, 9, ou 10.

Actimath 7
106-107

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut se servir de la calculatrice pour renforcer les règles de divisibilité.

L'enseignant peut aussi réviser les règles de divisibilité à l'aide des tables.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On peut tracer des tables de divisibilité en se servant d'une grille de 100 carrés (10 x 10) (les nombres de 1 à 100).
Les élèves peuvent fabriquer des affiches pour indiquer quelles tables ont des règles de terminaison ou des règles relatives à la somme des chiffres: ou encore une affiche qui présente les tables de 2, 5 et 10 et une autre, les tables de 3 et de 9. L'enseignant peut suspendre ces affiches et inscrire des questions au–dessous.

Fig. 4. Règles de divisibilité: règles de terminaison

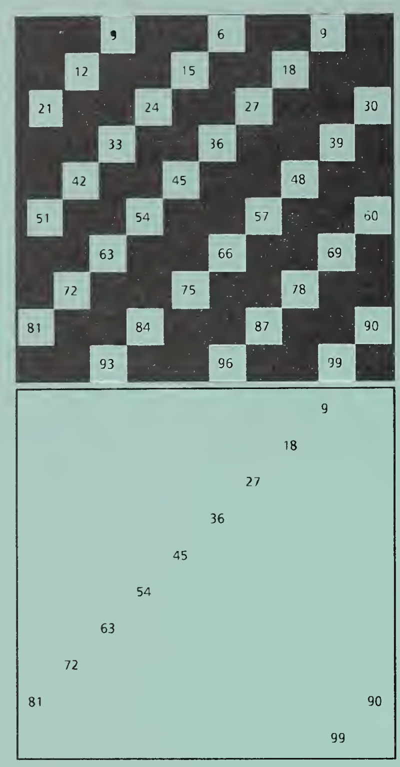
2	4	6	8	10
12	14	16	18	20
22	24	26	28	30
32	34	36	38	40
42	44	46	48	50
52	54	56	58	60
62	64	66	68	70
72	74	76	78	80
82	84	86	88	90
92	94	96	98	100

5s

5	10
15	20
25	30
35	40
45	50
55	60
65	70
75	80
85	90
95	100

a) De quelles tables s'agit–il?
b) Regarde les chiffres des unités. Observes–tu un pattern?
c) Comment peux–tu reconnaître les nombres qui appartiennent à ces tables?
d) Dans chacune de ces tables, quels sont les cinq nombres après 100?
e) Notre système de numération est en base dix et les tables de 2, de 5 et de 10 ont des règles de terminaison.

Fig. 5. Règles de divisibilité: somme des chiffres



De quelles tables s'agit-il?
Additionne les chiffres de chaque nombre.
Quel pattern remarques-tu dans ces réponses?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

L'enseignant peut créer un programme permettant de vérifier la divisibilité.

Problèmes

1. Les pages d'un livre sont numérotées consécutivement de 1 à 500. Combien de numéros de page satisfont à chacune des conditions suivantes?
   a) Les numéros de page contiennent le chiffre 5 et sont divisibles par 5.
   b) Les numéros de page contiennent le chiffre 5, mais ne sont pas divisibles par 5.
   c) Les numéros de page ne contiennent pas le chiffre 5, mais ils sont divisibles par 5.

2. Remplace le chiffre manquant pour que le résultat obtenu soit divisible par 9.
   a) 1 4 5 6 □ 28
   b) □ 6 49
   c) □ 54 321

   Remplace le chiffre manquant pour que le résultat obtenu soit divisible par 3.

3. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 30, problème 8.2 et p. 48, problème 16.

OBJECTIF: B. Nombres décimaux
1. Maintient les habiletés déjà acquises avec les nombres décimaux (valeur de position, formes normales et étendues addition, soustraction, multiplication et division des nombres décimaux.)

Actimath 7
33-35 40-53

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant évalue l'habileté de l'élève à effectuer les opérations de base (se reporter à l'objectif 1 des nombres entiers pour des exercices et des activités).

Lorsqu'on récapitule des opérations de base, il faut favoriser l'utilisation de diverses stratégies de calcul. (Jeu adapté d'après Arithmetic Teacher, Vol. 32, #6, February 1985, p. 56.)*

Calcul en équipe

Objectif: Familiariser les élèves avec le calcul de nombres décimaux, en mettant l'accent sur la vitesse et l'exactitude.

Marche à suivre:

1. Sur une feuille de $8\frac{1}{2}$" × 11", inscrire en gros caractères six questions semblables à celles–ci (pour les nombres décimaux):
   a) 2.45 + 6.8 = □
   b) □ – 0.027 = O
   c) 5.1 + 7 + O = Δ
   d) Δ – 10.023 = ▭
   e) ▭ + 6.01 = ⬭
   f) 2.69 + ⬭ = ★

   Photocopier la feuille pour en avoir autant d'exemplaires que le nombre de rangées de six élèves.

2. Découper les feuilles en bandes, chacune d'elles comprenant un problème.

3. Distribuer en ordre (a–f) les bandes de papier dans les rangées. Quand chaque élève a une bande de papier, donner le signal du départ. L'élève qui a la bande avec le problème b ne peut le résoudre tant que le nombre qui va dans la case □ ne lui a pas été communiqué par l'élève qui a la bande avec le problème a.

4. L'élève qui a la bande du problème f apporte la "réponse finale" à l'enseignant qui la vérifie. Il faut inciter les élèves à revérifier leurs calculs: s'ils constatent une erreur, ils peuvent en tout temps signaler qu'ils envoient une nouvelle réponse. Chaque joueur de la rangée ayant fourni la première réponse finale correcte se mérite un point.

Activités supplémentaires

1. Demander aux élèves de réaliser des bandes de problèmes pour des relais futurs. L'enseignant aura une bonne provision de problèmes pour les classes des années à venir.
2. Faire des bandes composées seulement de nombres décimaux, ou de combinaisons d'opérations. On peut adapter cette activité pour de plus jeunes élèves en réalisant des bandes contenant des problèmes plus simples.

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

3. Modifier le mode de remise des bandes de papier pour donner la chance à chacun de gagner (ex.: verticalement ou horizontalement, de l'avant à l'arrière, de l'arrière à l'avant). Afficher un tableau cumulatif des points mérités.

(Tiré du fichier de Leona Burke Worth, Township of Ocean School District, Oakhurst, NJ 07755.)

Inscris les chiffres dans les cases de façon à obtenir les réponses les plus grandes et les plus petites. Chaque chiffre ne peut être utilisé qu'une fois.

	Chiffres	Réponse la plus grande	Réponse la plus petite
1.	9, 3, 1, 6	□□.7 + □.□	□□.7 + □.□
2.	3, 4, 7, 3	6□.□ − □.□	6□.□ − □.□
3.	8, 4, 7, 0	3.4□□ − 2.□□	3.4□□ − 2.□□
4.	2, 8, 6, 1	4.□□ × □□	4.□□ × □□

(Tiré de Arithmetic Teacher, Vol. 34, #7, March 1987, p. 31)*

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On peut utiliser des blocs à base décimale (base 10) pour renforcer les concepts fondamentaux relatifs à la valeur de position.

(R) On peut organiser des exercices minutés et des exercices de révision pour accroître l'habileté des élèves.

(E) À l'aide de la calculatrice, l'enseignant explique la division de nombres décimaux. Il peut demander aux élèves comment ils expriment le reste lorsqu'il se présente sous forme décimale. Combien en reste-t-il? Les élèves peuvent étudier les restes périodiques.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 28, problème 7.14.

OBJECTIF: B. Nombres décimaux
2. Compare et ordonne les nombres décimaux.

Actimath 7
36-37

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour fournir aux élèves un instrument permettant d'ordonner et de comparer les nombres décimaux, l'enseignant plie une feuille de papier plusieurs fois de façon à former un axe de nombres décimaux.

Exemple:

			0.5			
	0.25		0.5		0.75	
0.125	0.250	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

Jeu

Matériel: Nombres décimaux inscrits sur des feuilles de 8 1/2" x 11" (un nombre sur chaque feuille).

Marche à suivre

1. Donner un nombre décimal à chaque membre de la classe.
2. Diviser la classe en équipes de trois à cinq élèves.
3. Chaque équipe doit se diriger vers une section distincte de la pièce et placer ses membres en rang, le joueur tenant le nombre le plus petit à l'avant et les autres membres derrière lui, par ordre croissant.
4. La première équipe qui se place dans le bon ordre remporte la victoire.
5. Pour accroître la difficulté du jeu, augmenter le nombre de joueurs dans chaque équipe.

On peut modifier cette activité pour enseigner aux élèves des plus petites classes plusieurs concepts reliés à l'ordre.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut pousser plus loin l'activité de pliage et amener les élèves à se pencher sur le concept d'infinité entre deux points.

L'enseignant peut élaborer des jeux visant à ordonner les nombres décimaux par ordre croissant.

(Tiré de Arithmetic Teacher, Vol. 34, #7, March 1987.)*

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. On peut créer ou utiliser un programme pour ordonner ou comparer les nombres décimaux.

OBJECTIF: B. Nombres décimaux
3. Arrondit les nombres décimaux.

Actimath 7
38-39

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour démontrer la nécessité d'arrondir les nombres décimaux, l'enseignant peut utiliser des exemples de la vie courante.

Exemple: 1 litre d'essence à 33,7 cents
25 litres d'essence
Dans cet exemple, peut–on payer l'essence et recevoir sa monnaie exacte?

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut favoriser l'estimation et l'utilisation de la calculatrice pour la vérification des réponses.

L'enseignant demande aux élèves de donner d'autres exemples concrets pour lesquels il faut arrondir les nombres décimaux.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Pour permettre aux élèves de mieux saisir, l'enseignant leur donne un problème dont il leur faut arrondir la réponse.

Exemple: Un avion fait le trajet Gander–Londres. À mi–chemin au–dessus de l'océan, l'avion éprouve des difficultés. Le pilote doit–il revenir à son point de départ ou poursuivre sa route?

(E) Se reporter à Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 39.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Fractions
1. Maintient les habiletés déjà acquises avec les fractions (concept de la fraction, nécessité du nombre fractionnaire, fractions équivalentes, fractions de base) sur un plan concret.

Actimath 7
167-171

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant peut demander aux élèves d'utiliser des bandes de papier d'une machine à calculer comme unité de mesure et les faire mesurer divers objets pour qu'ils se rendent compte de la nécessité de subdiviser leur unité de mesure. On discute alors du concept de la fraction.

Les élèves peuvent plier leur unité de mesure en 2, 4, 8, 3, 6, etc. et la numéroter tel qu'il est indiqué ci-dessous.

Bande sur les fractions

0				1
$\frac{0}{2}$		$\frac{1}{2}$		$\frac{2}{2}$
$\frac{0}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{4}$

En partant de cette unité de mesure, ils peuvent identifier les fractions équivalentes.

Pour identifier ces fractions équivalentes, les élèves peuvent aussi utiliser les tables de multiples.

Exemple: $\frac{1}{3} =$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	...

Exemple: $\frac{1}{3} = \frac{3}{9}$, etc.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut fabriquer des dominos de fractions pour mieux faire saisir les fractions équivalentes.

	$\frac{4}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$	

(R) L'enseignant doit permettre aux élèves d'utiliser les bandes sur les fractions ou les tables de multiples jusqu'à ce que le concept soit bien compris.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

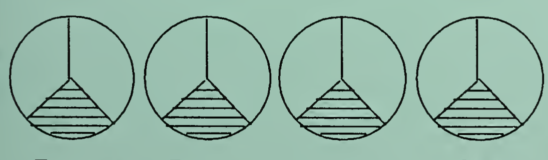
OBJECTIF: C. Fractions
2. Identifie les nombres fractionnaires et les fractions supérieures à 1 et fait la conversion.

Actimath 7
172-173

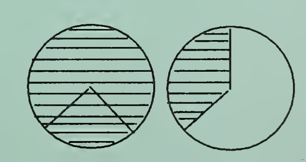
EXPLICATION OU EXEMPLE

Les élèves doivent approfondir cette notion à l'aide d'un diagramme.
Diviser quatre pizzas entre trois personnes.

Pizzas



OU



Fromage | Bacon Ananas | Pepperoni Champignons | Champignons Poivron vert

Chaque personne reçoit $\frac{4}{3}$ ou $1\frac{1}{3}$ pointe.

Après quelques exemples, les élèves établiront les règles de conversion.

Si certains élèves ont de la difficulté à saisir cette notion à partir du diagramme, on peut leur expliquer à l'aide d'objets concrets, par exemple, la bande sur les fractions. Il faut approfondir cette notion jusqu'à ce que les élèves puissent effectuer l'opération de façon abstraite.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Il faut favoriser la manipulation d'objets. Les cercles de papier, les pizzas, les tablettes de chocolat sont des outils efficaces pour illustrer ce concept.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Fractions
3. Ordonne des nombres fractionnaires.

Actimath 7
174-175

EXPLICATION OU EXEMPLE

À l'aide de l'unité de mesure utilisée dans l'objectif 1, on ordonne les fractions (se limiter aux fractions indiquées). On utilise les tables de multiples pour comparer les fractions.

Exemple: compare $\frac{1}{2}$ et $\frac{4}{6}$

Forme $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{7}{14}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{9}{18}$	$\frac{10}{20}$
Forme $\frac{4}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{12}{18}$	$\frac{16}{24}$	$\frac{20}{30}$	$\frac{24}{36}$	$\frac{28}{42}$	$\frac{32}{48}$	$\frac{36}{54}$	$\frac{40}{60}$

Puisque $\frac{3}{6} < \frac{4}{6}$

alors $\frac{1}{2} < \frac{4}{6}$

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant peut utiliser des fractions ayant des dénominateurs inhabituels, moins faciles à ordonner.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Certains élèves peuvent réaliser un programme utilitaire pendant que d'autres en utilisent un pour ordonner des fractions. Cette activité suscitera aussi une discussion de groupe sur la conversion des fractions en nombres décimaux.

OBJECTIF: C. Fractions
4. Utilise des objets pour expliquer l'addition et la soustraction de fractions ayant ou non le même dénominateur.

Actimath 7
176-180, 182, 185 (voir guide du maître–version anglaise)

EXPLICATION OU EXEMPLE

Même si de nombreux élèves sont capables d'appliquer les "règles" pour effectuer ces opérations sur les fractions, il semble manifeste que très peu d'entre eux en comprennent le fonctionnement.

On peut utiliser un certain nombre d'objets de manipulation pour expliquer l'addition et la soustraction, par exemple les réglettes Cuisenaire. Les enseignants et les élèves doivent connaître les relations entre les diverses longueurs et couleurs des réglettes (des instructions et des exemples d'activités sont habituellement inclus dans l'emballage des réglettes Cuisenaire).

Barres ou cercles représentant des fractions: on peut facilement fabriquer ces cartes à peu de frais ou se les procurer dans des magasins de matériel commercial. Les élèves doivent colorer et découper leurs cercles en utilisant la même couleur pour chaque fraction (par exemple, le vert pour un tiers, le bleu pour un quart).

L'addition de fractions à dénominateur commun (de même couleur) est simple, mais les élèves doivent expliquer leur réponse lorsqu'ils additionnent $\frac{1}{4} + \frac{1}{3}$ (1 bleu + 1 vert). Il leur faut trouver un dénominateur commun (de même couleur) pour exprimer la somme.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Une table de multiplication fournit une table de multiples des fractions, à partir de laquelle on peut trouver les fractions équivalentes.

Exemple:

1	2	3	4	5	6	...
2	4	6	8	10	12	...
3	6	9	12	15	18	...
4	8	12	16	...		

$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$$

$$\frac{3}{6} + \frac{4}{6} = \frac{7}{6}$$

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Fractions
5. Utilise des expressions numériques pour décrire l'addition et la soustraction de fractions.

Actimath 7

EXPLICATION OU EXEMPLE

On veut ici obliger les élèves à montrer qu'ils comprennent l'opération. Il n'est pas nécessaire pour les élèves de résoudre l'équation. Il leur suffit d'exprimer par écrit ce qui a été démontré à l'aide d'objets concrets.

Cet objectif se rattache directement au précédent et il doit faire partie de la même leçon.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Fractions
6. Utilise des objets pour démontrer la multiplication et la division des fractions propres.

Actimath 7
186–189

EXPLICATION OU EXEMPLE

Multiplication

On peut illustrer ce concept à l'aide d'une tablette de chocolat.

Exemple: 

Huit amis partagent cette tablette en portions égales. Hachurez la portion que reçoit chaque personne.

Robert décide de manger $\frac{1}{2}$ de sa part. Hachurez la portion qu'il mange.



Les élèves démontrent ce qu'ils ont compris en rédigeant une formule numérique.

$\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{8}$ = $\frac{1}{16}$ Discutez de la signification du mot "de".

Division

L'enseignant récapitule la notion de division en tant que soustraction répétée, puis il demande "Combien de fois peut-on soustraire $\frac{1}{4}$ de $1\frac{1}{2}$?"

Les élèves démontrent ce qu'ils ont compris en rédigeant un énoncé numérique.

(Se reporter à Actimath 7, guide du maître [version anglaise], pp. 188–189.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) L'enseignant doit permettre aux élèves d'utiliser des objets ou des diagrammes jusqu'à ce que le concept soit bien compris.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Problème

À sa mort, un fermier laisse 17 vaches. Selon les dispositions de son testament, l'aîné doit recevoir la $\frac{1}{2}$ des vaches, le deuxième enfant en reçoit le $\frac{1}{3}$ et le plus jeune, le $\frac{1}{9}$. Les enfants ne savent pas comment respecter les dispositions du testament de leur père, puisqu'aucune de ces fractions de 17 ne donne un nombre entier. Finalement, un voisin généreux accepte de prêter une vache aux enfants. Ils ont alors 18 vaches: $\frac{1}{2}$ de 18 donne 9 vaches, $\frac{1}{3}$ de 18, 6 vaches et $\frac{1}{9}$ de 18, 2 vaches. Si l'on additionne 9 + 6 + 2, on obtient les 17 vaches qu'on avait à l'origine. On peut donc rendre la 18e vache. Comment est-ce possible?

2. (Se reporter à Actimath 7, guide du maître [version anglaise], pp. 186–189.)

OBJECTIF: C. Fractions 7. Écrit des expressions numériques pour décrire la multiplication et la division de fractions.	Actimath 7

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut aborder cet objectif en même temps que l'objectif précédent. Les élèves doivent seulement décrire les opérations concrètes à l'aide d'énoncés numériques. Il ne faut pas les encourager à calculer à ce niveau formel.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: D. Entiers relatifs 1. Maintient les habiletés déjà acquises avec les entiers relatifs (concept des entiers relatifs, nécessité des entiers relatifs, ordre des entiers relatifs).	Actimath 7 293-297

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut démontrer la nécessité des entiers relatifs à l'aide des exemples suivants:

a) variations de température
b) solde de chèques
c) au–dessus et en dessous du niveau de la mer
d) scores de golf au–dessus ou en dessous de la normale
e) fuseaux horaires.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) L'enseignant peut demander aux élèves de tenir un registre des températures pendant une semaine. On étudie ensuite les variations d'un jour à l'autre, par exemple du lundi au mercredi, ou toute autre variation.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: D. Entiers relatifs
2. Utilise des objets pour démontrer l'addition des entiers relatifs.

Actimath 7
298-300, 302-308

EXPLICATION OU EXEMPLE

Activités concrètes:
Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 292–303.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 299.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes –Défi des mathématiques, p. 42, nº 37.

OBJECTIF: D. Entiers relatifs
3. Écrit des expressions numériques pour décrire l'addition des entiers relatifs.

Actimath 7
298-308

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif doit être combiné aux objectifs précédents. Les élèves doivent rédiger des énoncés numériques pour décrire l'activité concrète (addition des entiers relatifs). Il est déconseillé d'additionner les entiers relatifs (élaboration de règles d'addition) à un niveau formel.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

RAPPORT

ET

PROPORTION

7

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 7
	205, 209, 212, 218, 224, 244, 245, 247, 230

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 61, nº 6.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (identifie les rapports comme des couples de nombres reliés à des situations concrètes; utilise des constantes en nombres entiers pour produire des rapports équivalents).	Actimath 7
	203-207, 216-217

EXPLICATION OU EXEMPLE

Activités concrètes: Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 204–207.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Pour la récupération, l'enseignant doit favoriser l'utilisation d'objets de manipulation.

(E) Les élèves doivent développer parallèlement leur propre activité concrète.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 3. Utilise des objets pour établir des rapports sous les formes suivantes:

a:b, a est à b, et $\frac{a}{b}$

Actimath 7
204, 205, 214, 216 (voir guide du maître – version anglaise)

EXPLICATION OU EXEMPLE

Le rapport $\frac{3}{6}$ peut être exprimé sous les formes 3:6 et 3 est à 6.

Il faut s'assurer que ces formes sont utilisées indifféremment.

Lors de l'évaluation de cet objectif, les rapports doivent être présentés sous les trois formes.

Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 204.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Vérifie l'équivalence de deux rapports à l'aide de multiples ou de facteurs communs:

Exemple: $\frac{14}{6} = \frac{7}{3}$ (÷ 2 au numérateur, ÷ 2 au dénominateur)

Actimath 7
204, 205, 206

EXPLICATION OU EXEMPLE

Activités concrètes: Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 206.

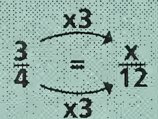
ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Les élèves renforcent leur habileté à un niveau concret.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 5. Trouve l'élément manquant d'une proportion à l'aide d'un multiple commun des éléments.

Exemple:



$$\frac{3}{4} = \frac{x}{12} \quad (\times 3)$$

Actimath 7
206, 207, 210, 211, 212, 213

EXPLICATION OU EXEMPLE

On vise à favoriser l'acquisition de règles d'équivalence (ne pas permettre l'utilisation de produits extérieurs).

Activités concrètes: Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 210.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Les élèves renforcent leur habileté à un niveau concret (voir point 2).

(E et R) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 211.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 23, nº 7.4.

OBJECTIF 6. Reconnaît le pourcentage comme un rapport:

Exemple: (p:100 ou $\frac{p}{100}$)

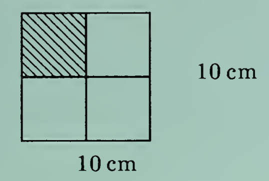
Actimath 7
237

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant utilise une feuille quadrillée de 10 cm x 10 cm. Il demande aux élèves de calculer le nombre total de carrés.

Il en hachure une portion et écrit le rapport de la portion hachurée au tout. Il écrit le pourcentage de la portion hachurée par rapport au tout.

Il demande ensuite aux élèves de donner divers exemples pour établir une règle permettant d'exprimer le pourcentage sous forme de rapport.



Exemple: Total 100 — Portion hachurée 25

Rapport $\frac{25}{100}$ — Pourcentage 25%

$\therefore \frac{25}{100}$ est 25%

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut demander aux élèves d'estimer les pourcentages de leurs résultats d'examen. Ils doivent vérifier sur leurs calculatrices.

(E) L'enseignant peut expliquer la racine du mot "cent".

Exemple: centenaire

(R) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 236–237.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 7. Exprime des rapports sous forme de pourcentages, de nombres décimaux et vice versa (limite: des rapports $\frac{a}{b}$ où b = 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50)

Exemple: $\frac{3}{4} \rightleftharpoons \frac{75}{100} \rightleftharpoons 75\% \rightleftharpoons 0,75$

Actimath 7
238, 239, 240, 241, 244

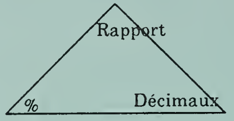
EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut insister sur la notion relative aux différentes formes équivalentes des nombres.

Activités concrètes: Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 240.

L'enseignant doit mettre l'accent sur les rapports simples et les conversions mentales.

Des cartes d'exercice permettront aux élèves d'acquérir l'habileté à exécuter la conversion d'une forme à l'autre.



L'enseignant couvre un sommet du triangle et demande à un élève de dire ce qui manque. Pour pousser plus loin, poursuivre en couvrant deux sommets à la fois.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 241. (Actimath 7, guide du maître (version anglaise – Teaching Aids Game 12), p. 76.)

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Les élèves doivent utiliser leurs calculatrices pour trouver les pourcentages de leurs propres résultats d'examen.

OBJECTIF 8. Trouve le pourcentage d'un nombre.

Exemple: 15% de 25

Actimath 7
242-243, 246, 247, 248, 249, 252-253

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour atteindre cet objectif, l'enseignant doit faire des exercices préliminaires avec les élèves. Ceux–ci montrent qu'ils ont compris la notion de pourcentage en l'expliquant en des termes concrets.

Exemple: Hachurez
50% d'une tarte
100% d'une tarte
75% d'une tarte
25% d'une tarte
10% d'une tarte
1% d'une tarte

Exemple: Argent

50% de 1 \$ = 0,50 \$

25% de 1 \$ = ______

Il faut placer l'accent sur les formes équivalentes d'un nombre: $50\% = \frac{1}{2} = 0{,}5$.

Alors, 50% de 28 = 0,5 x 28 ou $\frac{1}{2}$ x 28.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 243.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Les élèves doivent estimer les pourcentages de certains nombres et vérifier leurs réponses à l'aide de la calculatrice.
2. Actimath 7, p. 255.
3. On peut créer un programme utilitaire pour trouver les pourcentages de nombres.
4. Se reporter à La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 16, nº 7.1.

OBJECTIF 9. Exprime un nombre en tant que pourcentage d'un autre nombre.
Exemple: 12 représente quel pourcentage de 16? ou $\frac{12}{16}$ = ____ %?

Actimath 7
239, 247, 251

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant donne des exemples de la vie courante. Dans quelles situations utilise-t-on le pourcentage d'un nombre?

Exemples: des résultats d'examen
des résultats sportifs

Il faut insister sur l'estimation et sur l'utilisation de la calculatrice ou de l'ordinateur pour vérifier les résultats.

Exemple: 12 représente quel pourcentage de 16?

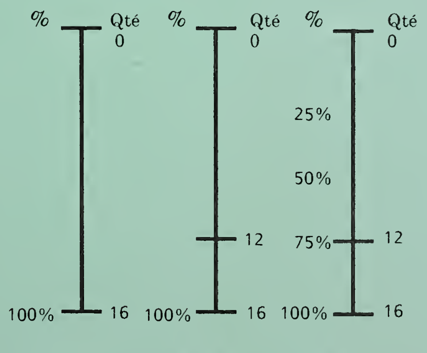


Fig. I
– Placer 16 vis-à-vis 100%

Fig. II
– Estimer et situer 12

Fig. III
– Subdiviser l'échelle en autant de degrés que nécessaire (50%, 25%)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Le prix réduit d'un article est 12 $. Si à l'origine cet article coûtait 16 $, quel pourcentage a–t–on économisé durant ce solde?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

MESURES

ET

GÉOMÉTRIE

7

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 7
	71, 83, 91

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif n° 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 40, n° 9.8 et p. 43, n° 9.14.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (concept de mesures linéaires, de périmètre, d'aire, de volume, de capacité et de masse dans des formes concrètes; détermine le périmètre et l'aire des triangles droits et de rectangles et les volumes de solides rectangulaires sans formule; utilise un rapporteur pour un angle; transformation géométrique).	Actimath 7
	65-71, 74-78, 80-85, 132, 133, 360, 361, 362, 363, 364, 365-379

EXPLICATION OU EXEMPLE

Introduire le concept de mesures. Utiliser des exemples tels que les étiquettes sur les emballages d'aliments, les chiffres d'un indicateur de vitesse, les distances dans un événement sportif.

Les mesures devraient être enseignées en "comparaison à des unités arbitraires". Ces unités sont répétées et peuvent être combinées dans des unités plus grandes. Le besoin de subdiviser une unité devrait être démontré lorsqu'on a besoin d'une fraction d'une unité pour décrire la longueur, la masse, etc. Au début, l'unité arbitraire peut être sa propre main. Le besoin de standardiser les unités (mètres) devrait être accentué.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, pp. 17–19, nº 4; p. 22, nº 7.2; p. 23, nº 7.3; p. 24, nº 7.6; p. 27, nº 7.12; p. 53, nº 1 et 3; p. 55, nº 11.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises.
a) mesures linéaires

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant estime et mesure des objets dans la pièce, par exemple, la longueur d'un trombone, la hauteur d'une porte ou la longueur d'un bout de papier. Les élèves doivent ensuite estimer et mesurer la longueur de segments de droite donnés. Demandez–leur ensuite de tracer des segments de droite, de les estimer, puis de les mesurer.

Lorsqu'ils mesurent, les élèves peuvent utiliser les unités pour exprimer leurs réponses (en m et en cm).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Problème

Résolution de problèmes à l'aide de cartes géographiques et de tableaux de distance. Les élèves doivent interpréter des cartes géographiques et des tableaux de distance et concevoir plusieurs manières d'arriver à la solution.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises.
b) périmètre

EXPLICATION OU EXEMPLE

Estimer et mesurer la distance autour de divers objets rectangulaires et triangulaires.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut observer comment, en déplaçant 5 cartes carrées, on arrive à en modifier le périmètre.

Exemple:

à

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Problèmes

1. Étude du périmètre de figures complexes.

   Exemple:

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 40, n° 9.7.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises.
c) aire

EXPLICATION OU EXEMPLE

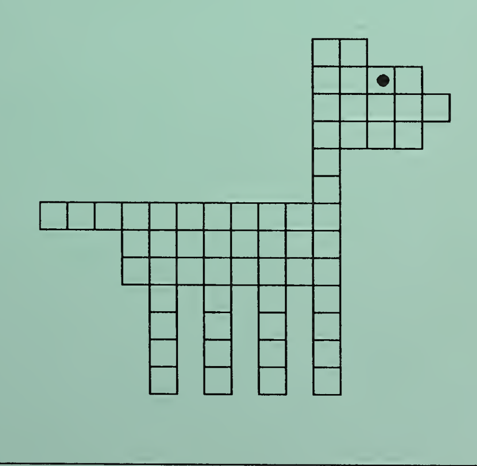
Dans du papier quadrillé gradué, l'enseignant découpe des rectangles et des triangles, puis il détermine leur aire en comptant les carrés. Les élèves doivent ensuite élaborer une stratégie (par exemple, une formule) pour calculer l'aire de rectangles ou de triangles.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

1. (R) *Fabriquer une créature

L'enseignant détermine une superficie, par exemple 60 cm^2. Les élèves doivent découper la surface de papier quadrillé en autant de sections qu'ils le désirent, puis les placer de façon à former une créature. Ils auront aussi du plaisir à former des êtres imaginaires, dont certains éléments ont une aire déterminée. Par exemple, ils doivent utiliser 24 cm^2 pour le corps, 16 cm^2 pour les pattes et 20 cm^2 pour les autres parties. Ici on trouve une illustration d'une telle créature imaginaire.

Comme travail final, on peut demander aux élèves de fabriquer des êtres de n'importe quelle dimension puis de calculer leur aire.



2. (E) Relation entre le périmètre et l'aire*

L'enseignant demande aux élèves de découper autant de rectangles et autres polygones que possible dans une surface donnée. Ils doivent ensuite déterminer le périmètre de chaque polygone, puis placer les polygones par ordre croissant de périmètre. Les élèves doivent échanger leurs résultats et énumérer le plus grand nombre possible de solutions au problème.

Ensuite, les élèves découpent quatre rectangles ayant chacun une aire de 48 cm^2. Ils constateront que la forme de ces rectangles peut varier. Après avoir découpé leurs quatre rectangles, ils doivent découper chacun d'eux en deux parties ou plus, de façon à former un autre polygone. Ils peuvent réorganiser les morceaux pour former des figures en L (hexagones) et d'autres polygones. Demandez–leur de trouver et d'indiquer le périmètre de chaque polygone. On peut compter par segments d'un centimètre pour déterminer le périmètre de certains polygones: dans le cas des polygones dont la surface quadrillée n'a pas été découpée à angle droit, on peut utiliser une règle pour calculer la longueur des côtés ou on peut estimer le périmètre des polygones.

(Tiré de Arithmetic Teacher, Vol. 31, # 4, December 1983, p. 11.)*

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

À l'aide de divers instruments, comme de la ficelle, du papier quadrillé, une règle, etc., les élèves doivent essayer de déterminer l'aire d'objets dans la classe, par exemple, la couverture d'un livre, le dessus d'un pupitre, etc.

Le décimètre carré est une unité qui se mesure bien à divers objets. Chaque élève doit découper un décimètre carré (10 cm x 10 cm) dans un feuille de papier quadrillé. L'enseignant sélectionne plusieurs objets et demande aux élèves de les comparer au décimètre carré. On peut utiliser des objets comme la couverture du manuel de l'élève, un côté de leur étui à crayon, la surface de leur main (tracée sur le papier) ou la surface du dessus de leur pupitre. On peut ensuite discuter des stratégies d'estimation de l'aire.

Les élèves peuvent placer leur décimètre carré sur un objet dont ils veulent estimer la superficie de façon à établir si l'aire de l'objet est supérieure, inférieure ou à peu près égale à celle du décimètre carré. Ils peuvent évaluer à peu près combien de fois le décimètre carré est compris dans une grande aire. Enfin ils peuvent aussi déposer un plus petit objet sur le décimètre carré et estimer quelle fraction du décimètre carré l'objet occupe.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises
d) volume

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant demande aux élèves de construire des prismes rectangulaires à partir de cubes d'un centimètre et d'élaborer une stratégie pour en calculer le volume. Il faut étendre cette notion à des situations concrètes comme le volume d'un aquarium.

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Problème

L'enseignant demande aux élèves ce qu'il advient du volume d'un cube lorsqu'on double la longueur d'un de ses côtés. On peut utiliser la calculatrice et tracer un diagramme.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises
e) capacité

EXPLICATION OU EXEMPLE

Habituellement, les unités de capacité sont utilisées pour les liquides. On peut utiliser la relation 1 ml = 1 cm^2 à l'aide d'un solide rectangulaire étanche: on compare l'eau qu'il peut contenir aux blocs d'un centimètre qu'on peut y placer.

On peut examiner des exemples de capacité dans des situations de la vie courante, comme la capacité d'un réservoir à essence, d'une bouteille de boisson gazeuse, d'une piscine, d'un carré à grain.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises
f) masse

EXPLICATION OU EXEMPLE

La masse d'un objet correspond à la "quantité" de matière dans cet objet. Le kilogramme et le gramme sont deux unités de masse couramment utilisées. Pour avoir une idée de ce que représentent ces unités de masse, on peut estimer la masse de certains objets en les soupesant, puis trouver leur masse réelle à l'aide d'une balance. L'enseignant devrait se pencher sur la pertinence d'autres unités de mesure du SI (milligramme, tonne métrique).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises
g) angle

EXPLICATION OU EXEMPLE

On estime les angles puis on les mesure à l'aide d'un rapporteur. L'enseignant peut donner comme exemples les aiguilles d'une montre, le coin d'une table, les lames d'une paire de ciseaux.

Il explique les échelles intérieure et extérieure du rapporteur.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Comment mesure–t–on un angle dont les rayons sont trop petits ou un angle de plus de 180°?

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises
h) transformations géométriques

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'élève identifie les transformations géométriques et trace des translations (déplacements), des réflexions (retournements) et des rotations de figures. Il vérifie la congruence des figures.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On étudie des motifs de dallages (mosaïques). À partir de certaines formes, on peut essayer de daller un plan ou de concevoir une mosaïque comportant un ou plusieurs motifs.

(Tiré de Arithmetic Teacher, Vol. 31, # 5, January 1984, p. 54.)*

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

OBJECTIF 3. Exprime les équivalences des unités de mesure du SI (mesures linéaires).

Actimath 7
66-67

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut traiter de la pertinence des unités. Par exemple, on doit mesurer la distance de la maison à l'école en mètres ou en kilomètres, mais non en centimètres. L'enseignant doit expliquer les conversions utilisées dans certaines situations concrètes.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) À partir de situations concrètes, l'enseignant établit la relation entre les unités de superficie, de volume et de masse du SI.

(R) L'enseignant place les élèves en groupes. L'un des groupes trace, par exemple, des droites de 5,2 cm, 6,5 cm, 7,8 cm et 15,0 cm. Un autre groupe dessine des segments de droite de 52 mm, de 65 mm, 78 mm et 150 mm. Les élèves essaient ensuite d'assortir les segments.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Comprend et utilise les termes "semblable" et "congruent" relativement aux figures géométriques.

Actimath 7
355, 134, 135, 380, 144, 146-147, 355

EXPLICATION OU EXEMPLE

On dit que des figures sont congruentes (ou égales) lorsqu'elles sont de même dimension et de même forme. Les figures semblables ont la même forme, mais pas nécessairement les mêmes dimensions (transformations géométriques).

On peut encourager les élèves à tracer des figures congruentes et semblables.

Se reporter à Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 378–379.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Résolution de problèmes:

Tracez deux lignes de façon que le dessin présente 4 triangles égaux.

(Tiré de Arithmetic Teacher, Vol. 31, # 5, January 1984, p. 31).*

OBJECTIF 5. Comprend et utilise le terme "symétrie" relativement aux figures géométriques (l'axe de symétrie et la symétrie rotationnelle).	Actimath 7
	129, 367, 376-377

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut observer les axes de symétrie en divisant une figure donnée en deux parties congruentes, soit en la pliant, soit en utilisant un mira. Si on utilise ce dernier, on dessine la réflexion dans le mira et on forme une nouvelle figure avec un axe de symétrie. Pour permettre aux élèves de mieux saisir, l'enseignant peut avoir recours aux transformations géométriques (retournements). On peut tourner le couvercle d'une boîte carrée de quatre manières différentes pour la fermer. On parle alors de symétrie rotationnelle. L'ordre de symétrie rotationnelle d'une figure correspond au nombre de fois que cette figure peut se superposer à elle-même après avoir subi un tour complet. L'ordre de symétrie rotationnelle de la boîte est 4. Les élèves peuvent approfondir la symétrie rotationnelle en traçant des figures et en les tournant pour en déterminer l'ordre de symétrie rotationnelle.

Pour mieux faire saisir les notions de symétrie axiale et de symétrie rotationnelle, on peut étudier les sigles commerciaux de certaines entreprises comme Shell, Westinghouse, Ralston Purina, Chrysler ou Mattel. Pour accroître l'intérêt des élèves, l'enseignant peut installer un tableau d'affichage constitué de sigles présentant une symétrie axiale ou une symétrie rotationnelle, ainsi que des combinaisons des deux. On peut également afficher des exemples où l'on ne retrouve pas ces propriétés.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant explique le dessin de M.C. Escher. Créer des motifs à symétrie rotationnelle.

(Actimath 7, pp. 374–375).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

OBJECTIF 6. Réalise des dessins géométriques à l'aide des instruments suivants: ordinateur, compas, limade, règle ou mira.	Actimath 7
	134, 136, 137, 158-159, 148, 149, 151, 156, 158, 159

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les élèves peuvent dessiner eux-mêmes des sigles de compagnie et des mosaïques sur un plan (C.M. Escher). Ils apprennent ainsi à se servir des instruments de géométrie et approfondissent les propriétés des figures géométriques.

Il faut encourager les élèves à faire preuve de créativité. Par exemple, l'enseignant peut afficher sur un tableau des images colorées et attrayantes de dessins géométriques.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut utiliser un programme LOGO pour créer des dessins.

Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 117, 120.

GESTION

DES

DONNÉES

7

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.

Actimath 7
321, 327, 344, 349, 350

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut établir les objectifs de façon à intégrer la résolution de problèmes dans la gestion de données:

1. L'élève pose des questions auxquelles il serait plus facile de répondre à l'aide de données statistiques.
2. L'élève détermine quel type de démarche statistique permettrait de trouver une réponse.
3. L'élève recueille et compile les données nécessaires.
4. L'élève ordonne et interprète les données.
5. L'élève répond à la question.
6. L'élève considère d'autres choix de données et d'autres interprétations et il est prêt, par conséquent, à justifier ou à modifier ses résultats.

OBJECTIF 2. Démontre qu'il connaît et comprend la raison d'être et l'utilité des statistiques dans la vie de tous les jours.

Actimath 7
338-341

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les élèves peuvent utiliser les journaux pour recueillir des données comme les prévisions météorologiques, le prix de voitures d'occasion, des statistiques sportives et le prix de vêtements. Ils dépouillent alors ces données et déterminent le prix le plus élevé, "le plus bas" et le "prix typique". Les élèves devraient être en mesure de répondre aux questions suivantes:

1. Quelle incidence ont les nombres sur notre vie quotidienne?
2. Qu'est–ce que les nombres servent à comparer?

3. Énumère diverses sources de données: par exemple, les journaux, les magazines, les livres, la radio, la télévision, les expériences personnelles, les fiches sportives, les sondages d'opinion, les enquêtes locales, etc.

4. Pourquoi compile-t-on des données statistiques?

5. En quoi les statistiques nous sont-elles utiles?

6. Comment peut-on présenter clairement les données statistiques?

   En établissant un rapport avec l'environnement des élèves, l'enseignant explique comment l'on utilise les nombres dans la vie de tous les jours. À partir des sources énumérées ci-haut, il explique les éléments qui sont comparés, la raison pour laquelle on compile des statistiques, comment celles-ci peuvent nous aider et sous quelles formes on peut présenter les résultats (tableaux, diagrammes, etc.).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant se renseigne sur le travail d'un statisticien ou d'une statisticienne et rapporte aux élèves ce à quoi peut ressembler la carrière de statisticien ou de statisticienne.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 3. Fait la cueillette des données et enregistre ces données (feuilles de comptage et tables de fréquence).

Actimath 7
320-321

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant pose des questions qui obligent les élèves à fournir des données:

1. À combien de kilomètres (ou de rues) de l'école est votre maison?
2. De quelle couleur sont vos cheveux?
3. De quelle couleur sont vos yeux?
4. Quel type de chaussures portez-vous en ce moment?
5. Quel est votre sport favori?
6. Recueillez des données à la bibliothèque de l'école.

On utilise la méthode de comptage des cinq barres (𝍸) pour relever la fréquence de répétition des valeurs, puis on calcule la fréquence.

Les élèves répondent à des questions concernant les valeurs les plus élevées, les moins élevées et les occurences typiques (modes). À partir des données météorologiques enregistrées pendant un mois dans une ville, on détermine comment présenter les températures maximales et minimales sous forme de tableaux de distribution, de moyennes, d'écarts.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) À partir de données relevées dans les journaux, l'élève établit des tableaux de distribution, rédige cinq questions sur ces données, échange données et questions avec un autre élève et répond aux questions de l'autre élève.

(E) Avec un jeu de 49 cartes (numérotées de 1 à 49), les élèves jouent à la "Lotto 6–49" 20 fois (on tire 6 numéros à chaque fois) puis on compile les résultats.

(Actimath 7, guide de maître [version anglaise], p. 321).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Comprend et utilise le terme "moyenne" par rapport à des situations familières (par exemple, les notes d'examen).

Actimath 7
336, 337

EXPLICATION OU EXEMPLE

Utilisez des données comme des résultats de parties de quilles, des résultats d'examen, le poids des élèves, etc. Les élèves déterminent les moyennes en additionnant les données (maximum de trois chiffres par nombre) et en divisant par le nombre d'éléments.

Des groupes d'élèves peuvent enregistrer et comparer des données (par exemple, les heures d'écoute de la télévision, des âges en mois, etc.).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On utilise de plus petits nombres et on réduit l'échantillon pour déterminer la moyenne.

(E) Il faut trouver la note manquante dans une liste de notes dont la moyenne est connue.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. L'enseignant crée un programme d'ordinateur qui calcule la moyenne de n'importe quelle liste de nombres.

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 50, nº 33.

Approfondissement

Trouver la moyenne d'après un tableau de distribution.

Actimath 7

EXPLICATION OU EXEMPLE

D'après une liste de poids des élèves, l'enseignant établit un tableau de distribution, puis utilise ce tableau pour déterminer la moyenne.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 5. Maintient les habiletés déjà acquises (interprète des données à partir de pictogrammes, diagrammes à bandes, diagrammes en bâtons et diagrammes circulaires).

Actimath 7
322-341

EXPLICATION OU EXEMPLE

Un diagramme permet de présenter et de comparer les données. Le pictogramme utilise des symboles pour une compréhension facile des données. Le diagramme à bandes présente les données au moyen d'intervalles et de graduations. Le diagramme en bâtons illustre la relation entre deux quantités variables. Le diagramme circulaire représente les données en tant que parties d'un tout.

Les élèves doivent relever des diagrammes dans diverses sources, les identifier et en interpréter les données.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Pictogrammes

(R) Les élèves s'exercent à compter par sauts de 25, de 10 ou de toute autre unité utilisée dans le pictogramme.

Diagrammes à bandes et diagrammes en bâtons

(R) On utilise une équerre de plastique pour aligner les graduations horizontales et verticales. Il faut s'assurer que les élèves interprètent les graduations correctement.

Diagrammes circulaires

(R) L'enseignant passe en revue la mesure des angles de même que les cercles subdivisés en fractions.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 6. Comprend quand et comment représenter des données sous forme de pictogrammes, diagrammes à bandes, diagrammes en bâtons et diagrammes circulaires.

Actimath 7
322, 324, 326, 328, 330, 333-335

EXPLICATION OU EXEMPLE

Chaque type de diagramme présente des avantages et des inconvénients. Les pictogrammes sont faciles à lire et attrayants, mais ils ne sont pas toujours très précis. Le diagramme à bandes est plus précis, mais il est moins agréable à l'œil. Le diagramme en bâtons est idéal pour présenter la relation entre deux quantités variables, mais il est plus ou moins précis. Il faut donc être prudent avant de faire des prévisions en fonction des tendances qu'il indique.

Le diagramme circulaire est utile pour présenter des données en tant que parties d'un tout, mais il peut être difficile de le mettre en comparaison avec d'autres diagrammes.

Les élèves peuvent utiliser diverses sources d'information (journaux, sondages ou énoncés d'exercices précédents) pour tracer divers types de diagrammes. À partir de ce qu'ils savent sur les avantages et les inconvénients de chaque type de diagramme, les élèves doivent déterminer sous quelle forme représenter les données.

Il faut initier les élèves à la marche à suivre pour tracer un diagramme circulaire:

a) trouver la mesure de l'angle en multipliant chaque pourcentage par 360°;

b) tracer un cercle et utiliser un rapporteur pour inscrire chaque angle;

c) établir la légende du diagramme.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Pictogrammes

(E) Trace des pictogrammes qui mettent en comparaison des nombres élevés.

(R) L'enseignant utilise des sujets qui se prêtent bien à une représentation par pictogramme.

Diagrammes à bandes

(E) L'enseignant explique quand il faut utiliser les diagrammes à bandes horizontales ou ceux à bandes verticales.

(E) Utilise des graduations diverses (ne commence pas à 0).

Diagrammes en bâtons

(R) À partir d'un diagramme en bâtons prélevé dans une source quelconque, rédige un rapport décrivant la nature du diagramme puis reproduis–le.

(E) Trace un diagramme en bâtons à double ligne (par exemple, les températures minimale et maximale, les populations de Calgary et de Edmonton pendant un certain nombre d'années).

Diagrammes circulaires

(R) L'enseignant récapitule la façon de déterminer les pourcentages de nombres.

(E) À partir d'un diagramme circulaire comportant des secteurs non identifiés, les élèves doivent calculer le pourcentage que représente chaque secteur.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. On peut utiliser LOGO pour construire des diagrammes.

ALGÈBRE

7

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 7
	286, 287, 288

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Comprend et utilise le terme "variable" et utilise les variables pour décrire une situation concrète (par exemple, le nombre de bonbons à la gelée contenus dans un pot).	Actimath 7
	266, 267

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant a recours à des situations concrètes pour expliquer le sens et l'objet des variables (une lettre ou un symbole qui représente un nombre inconnu). Par exemple, on peut utiliser une variable pour exprimer le nombre de cents dans un pot ou l'âge d'un enseignant.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Un grand nombre de programmes BASIC et LOGO utilisent des variables dans les énoncés d'entrée. En changeant la valeur d'entrée, les élèves peuvent observer différents résultats. Par exemple:

Programme LOGO

```
TO SQUARE : SIDE
FD : SIDE
RT 90
FD : SIDE
RT 90
FD : SIDE
RT 90
FD : SIDE
RT 90
END
```

SQUARE 30 permet de tracer un carré dont la longueur du côté est 30, SQUARE 40 trace un carré dont la longueur du côté est 40, et ainsi de suite.

OBJECTIF 3. **Utilise des variables pour rédiger des formules mathématiques de façon à représenter des situations de la vie courante (par exemple, l'âge des élèves de la classe dans trois ans sera x + 3 ans).**	**Actimath 7**
	266- 269

EXPLICATION OU EXEMPLE

En recourant aux opérations +, -, x et ÷, on peut représenter des situations de la vie courante au moyen de formules mathématiques ouvertes. Par exemple, si trois cents sont déposés dans un pot qui en contient un nombre indéterminé, on peut représenter cet énoncé par $x + 3$.

On peut utiliser la même marche à suivre pour d'autres expressions simples:

trois de moins qu'un nombre: $x - 3$:
5 fois mon âge: 5 x x ou 5x.

L'enseignant étend cette activité à des énoncés plus complexes: trois de plus que 5 fois mon âge: $5x + 3$. Il donne aux élèves l'expression $3a - 2$ et leur demande de la traduire en mots.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Vérifie les expressions pour les valeurs données de la variable (limite: les nombres entiers et les nombres décimaux).

Actimath 7
268, 269, 274

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut évaluer les expressions mentalement, soit de façon formelle par substitution, soit en les présentant sous forme de tableaux.

Pour mieux faire comprendre comment utiliser les formules mathématiques, l'enseignant utilise des situations concrètes. Par exemple, un billet de cinéma coûte 2,50 $. On peut indiquer le coût pour un nombre variable de personnes au moyen d'un tableau.

Nombre	Coût
1	2,50 $
2	5,00 $
3	7,50 $
p	2,50 $ × p

Le coût sera exprimé par l'équation 2,50 $ x p ou 2,50 $ p.

À partir d'une table de valeurs, les élèves essaient de déterminer la relation en considérant le pattern.

x	
1	3
2	4
3	5

La relation exprimée est x + 2.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Problème

Selon les écarts habituels des températures estivales, on peut prédire le nombre de stridulations produites par un grillon en une minute. Par exemple, à 16° C, le grillon stridule 140 fois à la minute. À 24° C, il stridule 172 fois à la minute. À quelle température le grillon produira-t-il 180 stridulations à la minute? À 21° C, combien de fois le grillon stridulera-t-il à la minute?

OBJECTIF 5. Utilise les variables pour écrire des phrases mathématiques de façon à représenter des situations concrètes (ex.: les personnes dans une classe = les garçons et les filles + les enseignants ou p = g + f + e).	Actimath 7
	270, 271

EXPLICATION OU EXEMPLE

Avec les opérations de base (+ , -, x, ÷) et l'introduction de =, on peut représenter des situations concrètes en utilisant des énoncés mathématiques fermés.

Les formules mathématiques (équations) peuvent avoir une inconnue (c'est-à-dire un nombre plus 3 égale 7 s'écrit $x + 3 = 7$) ou plus d'une inconnue (c'est-à-dire les élèves de la classe = garçons + filles devient $e = g + f$.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

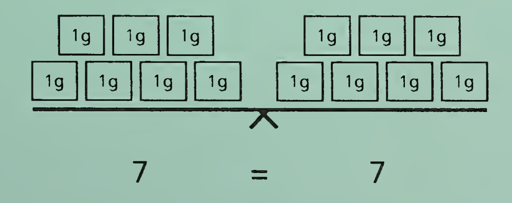
INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

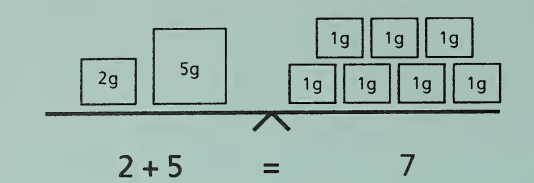
OBJECTIF 6. A recours à la manipulation d'objets pour démontrer le concept d'égalité.	Actimath 7
	270, 271 (voir guide du maître–version anglaise)

EXPLICATION OU EXEMPLE

En plaçant des poids d'un gramme sur une balance, les élèves découvrent le concept d'équilibre.

Un fois qu'ils ont constaté qu'il faut un nombre égal de poids de chaque côté, les élèves doivent remplacer les poids d'un gramme d'un côté de la balance par des poids de masses différentes, tout en maintenant l'équilibre.





Ainsi, les élèves doivent décrire la notion d'égalité comme un état d'équilibre. Par exemple:

$$7 = 7$$
$$2 + 5 = 7$$
$$3 + 4 = 7$$
$$1 + 6 = 7$$

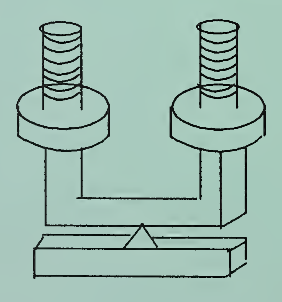
Les formules utilisées se limitent à une seule inconnue et mettent en cause des nombres entiers, des fractions positives et des nombres décimaux positifs. Il faut consacrer beaucoup de temps au concept selon lequel une équation est une balance dont le membre gauche doit être égal au membre droit. On peut recourir à la manipulation d'une balance à plateaux.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Problème

On a une pile de 24 pièces de monnaie. Vingt–trois de ces pièces ont la même masse et la vingt–quatrième est plus lourde que les autres. Vous devez déterminer quelle pièce est plus lourde. On vous donne une balance à fléau qui permet de comparer les masses. Élaborez une stratégie pour trouver la pièce plus lourde en un minimum de pesées.



OBJECTIF 7. Utilise des techniques d'estimation et de vérification pour résoudre les équations suivantes: $x+a=b$, $ax=b$, $ax+b=c$, et $\frac{x}{a}=\frac{b}{c}$

Actimath 7
270, 271, 272, 273, 274

EXPLICATION OU EXEMPLE

Résous	$2x + 3$	=	15 par estimation et vérifie
Essaye x = 5	$2\times(5) + 3$	=	13 est trop petit
Essaye x = 6	$2\times(6) + 3$	=	15 √

Cet exercice permet de bien saisir l'utilité de la substitution d'expressions et la démarche à suivre pour en expliquer le processus.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Voici un jeu simple qu'on peut organiser en classe. On demande à un élève de choisir un nombre en secret. On lui dit ensuite d'effectuer une opération sur ce nombre (par exemple, additionner 2) et de communiquer le résultat à la classe. Les membres de la classe doivent alors trouver le nombre secret. On peut poursuivre ce jeu en leur demandant de rédiger l'équation et d'en vérifier la solution. Ce jeu peut inclure plus d'une opération et intégrer le concept d'ordre de opérations.

(R) "Jeu de dés". L'enseignant fabrique des cartes sur lesquelles sont inscrites des équations dont les solutions sont des nombres entiers compris entre 2 et 12.

Exemple: | $x + 1 = 7$ | | $5b = 15$ |

On distribue 5 cartes à chaque joueur. Le premier joueur lance les dés (2). Chaque joueur possédant une carte avec une équation dont la solution est égale au résultat des dés se débarrasse de cette carte. Un autre joueur peut contester l'égalité. Si un joueur a jeté une carte par erreur, il doit reprendre sa carte et en enlever une au joueur qui a contesté. Le premier joueur qui se débarrasse de toutes ses cartes remporte la partie.

(E) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 277.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Utilisation de la calculatrice comme instrument d'estimation et de vérification

La fonction de constante automatique est un outil précieux pour vérifier et estimer. Par exemple, pour résoudre

$$\frac{x}{5} = 4,2$$

x = 10	$10 \div 5 = 2$ (trop bas)
x = 15	$15 \div 5 = 3$ (trop bas)
x = 20	$20 \div 5 = 4$ (trop bas)
x = 23	$23 \div 5 = 4,6$ (trop élevé)
x = 21	$21 \div 5 = 4,2$ (√)

OBJECTIF 8. Vérifie les solutions des équations par substitution.

Actimath 7
276, 277, 278, 279, 282

EXPLICATION OU EXEMPLE

La vérification d'une solution consiste simplement à essayer de déterminer si le membre gauche est égal au membre droit.

6 est–il la solution de $2x + 3 = 13?$

$$2(\ ) + 3 = 13?$$
$$2(6) + 3 = 13?$$
$$12 + 3 = 13?$$
$$15 \neq 13$$

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Il faut favoriser l'utilisation de la calculatrice. Elle permet de mieux saisir l'ordre des opérations.

OBJECTIF 9. À partir de couples, place des points sur un plan coordonné.

Actimath 7
319, 333, 330

EXPLICATION OU EXEMPLE

La représentation graphique qui fait partie de la section Algèbre devrait être développée (aux trois niveaux) dans le contexte suivant:

Il y a une relation qui existe entre les nombres. Ce programme met l'accent sur la compréhension de l'algèbre comme une généralisation des relations et patterns entre deux nombres. En général, les mathématiques à l'élémentaire traitent des nombres seuls et de leurs opérations. Les mathématiques au secondaire utilisent des couples de nombres et font voir les relations qui existent entre les deux nombres. La représentation graphique sur un plan coordonné, l'emploi des formules, l'étude des fonctions trigonométriques, les fonctions polynomiales, les fonctions logarithmiques, etc., sont au centre du programme au niveau secondaire.

Il est important que les élèves sachent que les relations existent naturellement et se retrouvent partout. Les élèves devraient se sentir à l'aise lorsqu'ils font la description des relations. À la fin de la neuvième année, les élèves devraient être capables d'identifier les relations qui sont des fonctions.

Une relation est une correspondance entre deux éléments ou deux ensembles d'éléments. L'association d'un nom à un objet, l'achèvement d'un tableau de multiplication ou d'addition, la comparaison de la taille d'une personne à son poids, ou la comparaison de l'aire d'un cercle à son rayon sont tous des relations.

Une fonction est une relation où un élément détermine la valeur d'un deuxième élément. Étant donné le premier élément d'une fonction, il y a seulement un nombre qui est capable de satisfaire la condition décrite par la fonction. La valeur du deuxième élément dépend de la valeur du premier élément.

Exemple n° 1: Lorsqu'on donne le rayon d'un cercle, il existe seulement une valeur qui décrit l'aire du cercle. L'aire est donc une fonction du rayon du cercle.

Exemple n° 2: Même si la taille d'une personne est en relation avec le poids de cette personne, cette relation n'est pas une fonction. Il n'existe pas un couple de nombres unique pour décrire la situation (exemple: une personne d'une certaine taille n'a pas de poids spécifique).

Les diagrammes sur un plan coordonné sont des représentations illustrées des relations. La représentation graphique dépend d'une habileté technique: choisir la valeur de l'échelle des axes, placer les points de l'ensemble sur un plan coordonné, et tracer la droite. L'habileté à interpréter exerce les éléments suivants: l'augmentation, la réduction, le maximum, le minimum, le taux et la pente.

Il y a beaucoup d'information présentée dans l'espace assez restreint d'un diagramme. Pour cette raison, les habiletés d'interprétation sont difficles à formuler et parfois négligées.

La répartition des connaissances et des habiletés sur un diagramme pourrait se faire comme suit:

7e année – les habiletés techniques (placer les couples de nombres sur un plan ordonné, choisir la valeur de l'échelle des axes et tracer le diagramme).

Cette notion ne devrait pas être nouvelle pour les élèves. En sixième année, les élèves ont placé les couples dans les quatre quadrants. En septième année, l'accent doit être mis sur l'importance du choix des valeurs sur les axes. Il est important que les élèves étudient l'effet de différentes valeurs sur les axes (exemple: la déformation des faits lorsqu'il y a des valeurs différentes sur les deux axes, l'exactitude des diagrammes lorsque nous choisissons de grandes ou petites valeurs pour les axes). Un exercice intéressant consiste à placer des points dans les quatre quadrants pour former une image ou un dessin. Cette activité sert aussi à démontrer l'effet que différentes échelles ont sur un diagramme. Il est important que l'enseignant développe continuellement la notion des relations entre les couples. (Dans ce cas, les couples de nombres ne représentent pas une fonction mais servent à décrire un point précis sur un plan.)

8e année – les habiletés techniques et d'interprétation (la construction d'un tableau de valeurs qui sert à identifier une fonction et sert aussi à tracer le diagramme représentant cette relation).

9e année – les habiletés d'interprétation (être capable d'identifier une fonction en regard d'un tableau de valeurs). (Ceci est limité aux relations linéaires.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Les élèves peuvent tracer des images simples sur un plan coordonné et identifier les couples qui sont nécessaires pour reproduire l'image.

En reproduisant l'image d'un ami de classe avec les couples identifiés, l'élève peut vérifier si les couples correspondent à l'image.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

HUITIÈME ANNÉE

RÉSOLUTION

DE

PROBLÈMES

8

OBJECTIF 1. Démontre qu'il comprend une situation de résolution de problèmes.	Actimath 8
	30-32, 64, 98,128, 162, 192, 302

EXPLICATION OU EXEMPLE

La résolution de problèmes ne doit pas être considérée comme une activité isolée, mais plutôt comme un processus faisant partie intégrante de l'approche pédagogique adoptée dans l'enseignement des autres thèmes. Il faut présenter le cadre de la résolution de problèmes dès le début de l'année (temps suggéré: de 3 à 5 périodes).

L'enseignant doit inviter les élèves à essayer de définir ce qu'est un problème et à donner des exemples. Il faut amener les élèves à formuler les idées suivantes:

a) aucune solution n'apparaît immédiatement ou la façon d'arriver à la solution n'est pas évidente à première vue;

b) face à un problème, une personne peut devenir temporairement perplexe;

c) un problème peut être insoluble ou il peut comporter une seule solution ou plusieurs à la fois;

d) il peut s'agir de problèmes pratiques, quotidiens, personnels ou sociaux, aussi bien que mathématiques.

(Se reporter à Actimath 8, guide du maître [version anglaise], p. 30).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

L'enseignant doit être conscient qu'il est essentiel pour tous les élèves d'acquérir les habiletés à résoudre des problèmes et qu'il est naturel d'être perplexe lorsqu'on aborde un problème pour la première fois. Les problèmes proposés aux élèves doivent présenter un certain défi. Toutefois, leurs solutions doivent être accessibles pour permettre aux élèves de connaître le succès.

Il est très important pour l'enseignant de reconnaître les différences individuelles dans le mode d'apprentissage de ses élèves et d'ajuster ses attentes en conséquence.

On peut souvent répondre aux besoins de certains élèves en simplifiant l'énoncé du problème.

On peut aussi avoir recours à la manipulation d'objets pour répondre aux besoins de certains élèves.

Par exemple, on donne aux élèves un paquet de 21 crayons feutres. À tour de rôle, chacun des deux joueurs retire un, deux ou trois crayons du paquet. La victoire va à celui qui enlève le dernier crayon. Le but de cet exercice est d'élaborer une stratégie permettant de gagner à tout coup. Au fur et à mesure qu'ils jouent, les élèves essaieront de trouver une stratégie plutôt que de chercher à gagner. Si certains élèves éprouvent des difficultés à ce jeu, on peut diminuer le nombre de crayons feutres utilisés ou permettre de retrancher seulement un ou deux crayons à la fois. Démontrez comment l'on peut grouper les crayons feutres et posez aux élèves des questions faisant appel à leur jugement critique, par exemple, sur l'importance de jouer le premier et sur d'autres coups stratégiques. On peut aussi compliquer le jeu pour stimuler les élèves plus habiles. Faites deux paquets et changez les règles du jeu: les joueurs peuvent retirer un seul crayon dans un paquet ou un crayon dans chaque paquet.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Il faut favoriser l'utilisation de la calculatrice pour la résolution de problèmes de façon à réduire le temps consacré aux calculs laborieux et à accélérer l'analyse des stratégies employées. Les données tirées de situations réalistes et pertinentes semblent moins impressionnantes lorsqu'on utilise une calculatrice.

2. Pour la résolution de problèmes, l'enseignant doit recourir fréquemment au travail en équipe. Dans un groupe, l'élève est confronté aux idées et aux questions des autres, ce qui l'aide à élaborer des stratégies pour résoudre les problèmes.

3. Se reporter à La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, secondaire premier cycle, Alberta Education, 1988, pp. 4–21.

OBJECTIF 2. Montre la volonté de trouver une solution à un problème.

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour susciter chez l'élève le désir de trouver des solutions, l'enseignant doit:

a) créer un climat agréable dans la classe afin de permettre aux élèves de développer des idées et des démarches personnelles pour résoudre les problèmes;

b) appuyer les élèves et les encourager à prendre des risques pour trouver des solutions;

c) inciter les élèves à utiliser leur imagination;

d) être disposé à accepter des solutions originales, plusieurs solutions ou aucune solution (s'il y a lieu);

e) inciter les élèves à adopter un esprit critique et à justifier leurs stratégies et leurs solutions;

f) faire preuve d'enthousiasme et être capable de reconnaître les efforts et la persévérance démontrés par les élèves dans la résolution de problèmes;

g) poser des questions pertinentes aux élèves;

h) présenter des situations qui permettent aux élèves d'acquérir les habiletés à résoudre des problèmes qui leur seront profitables dans d'autres matières et dans la vie de tous les jours.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Avec les élèves qui ont de la difficulté à comprendre les stratégies plus complexes, il faut parfois prolonger l'approche concrète. Il se peut qu'ils aient davantage besoin des conseils de l'enseignant.

Exemple: Le propriétaire d'un magasin achète des bonbons par sacs de 80 bonbons. Pour les revendre, il en fait des petits paquets de 12. Combien de bonbons restera-t-il une fois qu'il aura transvidé son sac de 80 bonbons?

L'utilisation d'un exemple concret aidera l'élève qui a de la difficulté à comprendre la division.

Il est recommandé d'avoir recours à une méthode concrète aussi longtemps que cela est nécessaire pour l'élève.

L'enseignant doit stimuler les élèves plus habiles en leur demandant non seulement de justifier leurs stratégies et solutions, mais aussi de considérer diverses possibilités:

a) d'autres stratégies et solutions;
b) la modification d'un élément de l'énoncé;
c) la généralisation des règles à d'autres situations.

Par exemple, en s'inspirant du problème des bonbons ci-haut, il peut poser la questions suivante: Combien de sacs de 80 bonbons le propriétaire du magasin devra-t-il transvider dans les petits paquets de 12 pour qu'il ne reste aucun bonbon?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut utiliser l'ordinateur pour l'enseignement de la résolution de problèmes. Suivant les divers programmes et simulations, il faut utiliser différentes stratégies.

Au moment de la préparation du présent guide, nous n'avons pas encore identifié des didacticiels en français qui pourraient être utilisés dans la résolution de problèmes.

Il est recommandé de choisir des problèmes pertinents et réalistes (tirés de journaux ou de magazines) pour susciter l'intérêt des élèves. On peut aussi inviter ceux-ci à proposer eux-mêmes des problèmes à résoudre.

OBJECTIF 3. Utilise diverses stratégies pour résoudre des problèmes. A recours à des stratégies préétablies.

Actimath 8	RPDM*
126, 127, 160, 161, 190, 191, 268, 336, 370, 406	1-22

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut présenter aux élèves de nouvelles situations qui les amèneront à approfondir les stratégies de résolution de problèmes acquises en septième année. L'enseignant peut employer la même approche qu'au niveau de la septième année, c'est–à–dire sélectionner trois problèmes distincts, mais de même nature, pour mettre l'accent sur une stratégie particulière. (Exemple: la stratégie de résolution en sens inverse, dans le cadre de la résolution de problèmes.)

1. **Démonstration par l'enseignant**

   Le numéro d'une année passée est divisé par 2 et le résultat renversé est divisé par 3, puis le résultat tel quel est divisé par 2. Les chiffres du résultat sont alors renversés et donnent 13. Quelle est cette année passée? (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 50, nº 28.)

2. **Activité guidée par l'enseignant**

   Un garçon tente d'escalader un poteau de 10 m. À chaque tentative, il monte de 1 m et glisse de 1/2 m. Après combien de tentatives atteindra–t–il le sommet? (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p 35, nº 8.12.)

3. **Exercice par l'élève**

   Par progression naturelle, les élèves finissent par utiliser la même stratégie pour résoudre un problème semblable à celui –ci:

   Jeanne se rend dans un magasin, y dépense la moitié de son argent, puis 10 $ de plus. Elle se rend dans un deuxième magasin, y dépense la moitié de l'argent qu'il lui reste, puis 10 $ de plus. Elle n'a alors plus d'argent. Combien d'argent avait–elle au début lorsqu'elle est entrée dans le premier magasin? (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 13, nº 2.)

Évaluation

Pour évaluer les habiletés à résoudre des problèmes, il ne suffit pas de noter les élèves sur les solutions des problèmes mathématiques. Il est essentiel de les observer et de les questionner continuellement pendant qu'ils résolvent les problèmes.

Pour mesurer les habiletés d'un élève à résoudre des problèmes, l'enseignant doit prendre en considération les points suivants:

a) la volonté de résoudre le problème;
b) l'utilisation d'une méthode systématique;
c) la sélection des stratégies appropriées;
d) la rapidité de sélection des stratégies appropriées;

*RPDM (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques)

e) la justification logique des stratégies et des solutions;
f) la persévérance;
g) l'accroissement de sa confiance en ses habiletés à résoudre des problèmes dans d'autres situations que les mathématiques.

On peut trouver des techniques et des instruments d'évaluation dans La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, pp. 7–10, 66–73.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

La section Scope and Sequence, dans la version anglaise du guide du maître de Actimath 8, présente des stratégies particulières de résolution de problèmes.

L'enseignant doit stimuler les élèves plus habiles, en leur demandant non seulement de justifier leurs stratégies et leurs solutions, mais aussi de considérer diverses possibilités:

1. d'autres stratégies et solutions;
2. la modification d'un élément de l'énoncé;
3. la généralisation des règles à d'autres situations.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Exemple tiré de Holtmath 8, Teacher's Edition, p. 83, "Using the Book".

Anne, Béatrice, Carole, Diane et Ève doivent se disputer des matchs pour déterminer qui occupera les positions 1, 2, 3, 4 ou 5 au sein de l'équipe féminine de tennis. Chacune joue une seule fois contre chaque autre fille. Combien disputera–t–on de matchs?

Pour résoudre ce problème, les élèves utilisent souvent la stratégie qui consiste à dresser une liste. En premier lieu, l'élève peut dresser la liste de tous les matchs que doit disputer la personne A. Il inscrit ensuite tous les matchs joués par B, C, D et E. Attention: une fois qu'on a indiqué le match AB, il ne faut pas inscrire le match BA qui met en jeu les deux mêmes personnes et représente donc le même match.

AB AC AD AE

BC BD BE

CD CE

DE

Arithmetic Teacher, Vol. 32, # 4, December 1984, p. 30.*

---

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

OBJECTIF 3. **Utilise diverses stratégies pour résoudre des problèmes. A recours à des stratégies préétablies.**	**Actimath 8**	**RPDM**
Les stratégies suivantes devraient être développées tout au long des différents thèmes du programme et dans le cadre de la résolution de problèmes:		
a) Compréhension du problème		
• interprête des tables, des diagrammes et des tableaux		29 (7.16), 51 (42)
• pose des questions pertinentes		
b) Élaboration d'un plan (choix d'une stratégie)		
• recueille et classe des données (tableaux et diagrammes)	62, 63, 226–228	26 (7.11), 37 (9.1), 46 (1), 47 (10), 50 (30–32, 34), 48 (38), 60 (4–5), 61 (8, 11, 13, 14), 62 (21)
• trace des diagrammes et des modèles	96–97	
• explore au moyen de manipulations	127	33 (8.8), 36 (8.14), 49 (22)
• décompose le problème en sous-problèmes	35 (8.13), 48 (12)	
• fait le problème en sens inverse	334–335	24 (7.5), 35 (8.12), 47 (6), 50 (28), 55 (13), 60 (18)

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

	Actimath 8	RPDM
c) Exécution du plan		
• applique les stratégies choisies		
• présente clairement ses idées		
• écrit son raisonnement		
• travaille avec soin		
• travaille dans une situation de groupe		
d) Révision		
• fait et résout des problèmes analogues		

SYSTÈMES DE NOMBRES

ET

OPÉRATIONS

8

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations

Actimath 8
2, 3, 15, 21, 157-159 365

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'objectif, placé au début de chaque thème, sert à renforcer le fait que le développement de la compétence de l'élève, dans le cadre de la résolution de problèmes, est un but important de ce programme. La résolution de problèmes ne doit pas être considérée comme une activité isolée, mais plutôt comme un ensemble d'activités qui améliore les attitudes et les habiletés des élèves pour qu'ils puissent répondre à des situations nouvelles et inconnues. Dans la résolution de problèmes, l'enseignant doit traiter la perplexité de l'élève envers un nouveau concept ou l'incapacité de l'élève à répondre à une question comme normal. L'enseignant doit mettre l'accent sur le développement des stratégies variées et non sur une seule solution. C'est ainsi que l'élève acquerra les habiletés à résoudre des problèmes. Le développement de la connaissance, des habiletés et des attitudes envers des situations nouvelles et inconnues doit faire partie de l'enseignement.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

L'enseignant présente les "nombres magiques" (tiré de Math Teacher, p. 618, November 1986).*

(R) Trouve et indique tous les nombres magiques inférieurs à 100.

19 est un nombre magique. Voyons pourquoi.

$19 \rightarrow 1 \times 1 + 9 \times 9 = 82$
$82 \rightarrow 8 \times 8 + 2 \times 2 = 68$
$68 \rightarrow 6 \times 6 + 8 \times 8 = 100$
$100 \rightarrow 1 \times 1 + 0 \times 0 + 0 \times 0 = 1$

Étant donné que la suite des nombres 19, 82, 68, 100 et 1 se termine par le nombre 1, on dit que 19 est un nombre magique.

NOMBRES MAGIQUES

1	7	10	13	19
23	28	31	32	44
49	68	70	79	82
86	91	94	97	

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

(E) On élabore un programme sur les "nombres magiques", par exemple:

```
 10  PRINT "HAPPY NUMBERS"
 20  PRINT
 30  REM CHECK ALL NATURAL NUMBERS LESS THAN 100
 40  FOR X = 1 TO 99
 50  Z = X
 60  REM GENERATE SIX TERMS
 70  FOR N = 1 TO 6
 80  IF Z > = 100 THEN 170
 90  IF Z > = 10 THEN 200
100  Z = Z * Z
110  NEXT N
120  REM CHECK FOR HAPPY NUMBERS
130  IF Z = 1 THEN PRINT X,
140  NEXT X
150  GOTO 220
160  REM ISOLATE THE DIGITS OF THE 3-DIGIT NUMBERS
170  H = INT (Z/100):T = INT (Z/10) - H * 10:U = Z - (H * 100 + T * 10)
180  Z = H * H + T * T + U * U: GOTO 110
190  REM ISOLATE THE DIGITS OF THE 2-DIGIT NUMBERS
200  T = INT (Z/10):U = Z - T * 10
210  Z = T * T + U * U: GOTO 110
220  END
```

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

<u>La résolution de problèmes – Défi des mathématiques</u>, p. 34, nº 8.11 et p. 37, nº 9.2.

OBJECTIF 2. Utilise le calcul mental, des algorithmes écrits, l'estimation et la calculatrice pour effectuer des calculs.

Actimath 7
4, 5, 24-25, 27, 48-49, 59, 83, 113, 145, 187, 285, 297, 401

EXPLICATION OU EXEMPLE

On mettra aussi l'accent sur les diverses stratégies de calcul. Sous forme de défis ou de jeux minutés, l'enseignant fera exécuter régulièrement des exercices portant sur des situations simples à un chiffre. Les stratégies écrites doivent servir à la compréhension des sous–concepts comme le regroupement, l'emprunt ou la valeur de position. Il vaut mieux ne pas imposer de longs et ennuyeux exercices écrits.

Les élèves devraient faire des estimations tous les jours. Savoir reconnaître les situations qui se prêtent à l'estimation, déterminer le degré de précision souhaité dans une situation donnée et savoir quand il est possible de calculer une réponse, voilà quelques–unes des habiletés auxquelles il faut accorder une importance particulière.

Pour obtenir des réponses exactes par le calcul mental, il faut utiliser des stratégies simples et naturelles. À mesure que les élèves mettent au point des stratégies, ils doivent les identifier et les communiquer aux autres.

La calculatrice peut être utilisée pour expliquer comment relever des patterns et pour effectuer les calculs ennuyeux qui n'ont pas d'effet sur la compréhension.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Le programme BASIC ci–après donne l'occasion aux élèves d'exercer leur habileté à effectuer des estimations. On peut aisément modifier ce programme pour permettre de pratiquer chacune des opérations. Il s'applique tant aux nombres entiers qu'aux nombres décimaux.

   À tour de rôle, chaque joueur enregistre une valeur de son choix. Ensuite, chacun doit estimer les résultats d'une opération particulière sur deux nombres. La victoire va au joueur dont l'estimation est la plus proche de la réponse réelle. Ce programme est rédigé dans une forme simple du BASIC et s'utilise sur n'importe quel ordinateur programmable en BASIC.

```
  4 PRINT "ESTIMATION GAME"
 10 LET OP$ = "SUM"
 15 PRINT "IN TURN, EACH PLAYER WILL ENTER"
 20 PRINT "A NUMBER OF THEIR CHOICE"
 30 PRINT "THEN EACH PLAYER WILL ENTER AN"
 35 PRINT "ESTIMATE THE "OP$" OF THE NUMBERS"
 45 PRINT "THE CLOSEST ESTIMATE WINS"
 55 PRINT "FIRST PLAYER'S NUMBER" : INPUT A
 60 PRINT "SECOND PLAYER'S NUMBER" : INPUT B
 70 PRINT "FIRST PLAYER'S ESTIMATE...": INPUT A1
 80 PRINT "SECOND PLAYER'S ESTIMATE...": INPUT B1
 85 LET C = A + B: REM FINDS THE SUM
 90 IF ABS (C - A1) < ABS (C - B1) THEN 115
 96 IF ABS (C - A1) = ABS (C - B1) THEN 117
100 PRINT "PLAYER #2 WINS!"
105 GOTO 130
115 PRINT "PLAYER #1 WINS!"
116 GOTO 130
117 PRINT "IT'S A TIE!"
130 PRINT "PLAY AGAIN? (Y OR N)
131 INPUT ANS$
132 IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 55
133 IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 130
140 END
```

   On peut changer la ligne 10 pour indiquer une opération différente. Si on remplace la ligne 10 par LET OP$ = "PRODUCT", les instructions de la ligne 35 indiquent à l'utilisateur d'estimer la réponse d'un problème de multiplication. Si l'on modifie la ligne 10, alors l'opération de la ligne 85 doit changer elle aussi. Si OP$ = "PRODUCT", la ligne 85 devient LET C = A*B.

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 57, nº 40.

OBJECTIF: A. Nombres entiers 1. Maintient les habiletés déjà acquises sur les nombres entiers (opérations, ordre des opérations, évaluation des expressions, nombres premiers, factorisation, divisibilité).	Actimath 8
	1, 6-13, 22, 23, 27

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: A. Nombres entiers 2. Trouve le plus grand facteur commun.	Actimath 8
	134, 135

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant passe en revue les objectifs 7, 8 et 10 du programme de septième année qui décrivent des méthodes servant à déterminer le P.G.F.C.

On utilise la calculatrice et l'ordinateur pour déterminer le P.G.F.C. d'un ensemble de nombres.

Pour trouver le P.G.F.C., on peut notamment:

1. dresser la liste des facteurs des nombres et trouver les facteurs communs.

   Exemple:
   Facteurs de 24 = {1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24}
   Facteurs de 32 = {1, 2, 4, 8, 16, 32}
   P.G.F.C. = 8

2. trouver les facteurs premiers des nombres et déterminer ensuite quels facteurs sont communs.
   Exemple:

   $24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$
   $32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$
   P.G.F.C. $= 2 \times 2 \times 2 = 8$

Simplifier: $\frac{24}{32}$

$\frac{24 \div 8}{32 \div 8} = \frac{3}{4}$ (l'expression la plus simple)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

On peut utiliser les programmes indiqués à droite pour trouver un P.G.F.C., à l'aide de l'ordinateur. Le premier programme permet d'établir le P.G.F.C. de deux nombres. Les élèves peuvent introduire le programme au clavier et l'utiliser ensuite.

(E) À titre d'exercice d'enrichissement, on peut demander aux élèves de créer leur propre programme ou d'améliorer la première version qui figure à l'item 1, Explication ou exemple.

(E) Un autre exercice d'enrichissement consiste à modifier le premier programme de façon que l'ordinateur puisse déterminer le P.G.F.C. pour plus de deux nombres. Le programme (b) est une modification du programme (a); les changements et les ajouts permettront à l'ordinateur de trouver le P.G.F.C. de quatre nombres.

(E) On a recours au P.G.F.C. pour réduire une fraction à son expression la plus simple.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Daniel veut diviser un gâteau d'anniversaire de 32 cm sur 20 cm en carrés. Quel est le plus gros morceau qu'il peut couper? Combien de carrés obtiendra-t-il?

2. <u>La résolution de problèmes – Défi des mathématiques</u>, p. 38, nº 9.4; p. 39, nº 9.5; p. 62, nº 19.

Programme BASIC:

P.G.F.C.: Deux nombres

```
5 REM GCF FOR 2 NUMBERS
10 HOME
20 INPUT "FIRST NUMBER?";A
30 INPUT "SECOND NUMBER?";B
40 IF A>B THEN N=B:GOTO 60
50 N = A
60 FOR X=1 TO N
70 Y = A/X : Z = B/X
80 IF Y=INT(Y) AND Z=INT(Z) THEN CF=X
90 NEXT
100 PRINT:PRINT
110 PRINT "THE GREATEST
    COMMON FACTOR IS";CF
115 PRINT "AGAIN? (Y/N)"
120 INPUT ANS$
130 IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 10
140 IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 115
150 END
```

P.G.F.C.: Quatre nombres

```
5 REM GCF FOR 4 NUMBERS
10 HOME
20 INPUT "FIRST NUMBER?";A
30 N=A
40 INPUT "SECOND NUMBER?";B
50 IF A>B THEN N=B
60 INPUT "THIRD NUMBER?";C
70 IF C<N THEN N=C
80 INPUT "FOURTH NUMBER?";D
90 IF D<N THEN N=D
100 FOR X = 1 TO N
110 Y1=A/X:Y2=B/X:Y3=C/X:     Y4=D/X
120 IF Y1=INT (Y1) AND Y2=INT(Y2) AND
    Y3=INT(Y3) AND Y4=INT(Y4) THEN CF=X
130 NEXT
140 PRINT : PRINT
150 PRINT "THE GREATEST COMMON FACTOR
    IS:";CF
160 PRINT "AGAIN? (Y/N)"
170 INPUT ANS$
180 IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 10
190 IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 160
200 END
```

OBJECTIF: A. Nombres entiers
3. Trouve le plus petit commun multiple.

Actimath 8
134, 135

EXPLICATION OU EXEMPLE

On applique les concepts présentés aux objectifs 7, 8, 10 du programme de septième année en tant que stratégies pour obtenir le P.P.C.M.

On essaie la stratégie de l'estimation et de la vérification pour trouver le P.P.C.M.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On programme l'ordinateur de façon qu'il sélectionne le P.P.C.M. de nombres donnés (se reporter à l'objectif précédent).

(E) On peut améliorer ou modifier le programme ci–contre pour qu'il permette de trouver le P.P.C.M. pour plus de deux nombres.

(E) On se sert de la relation entre le P.G.F.C. et le P.P.C.M. de deux nombres (A et B): P.G.F.C. x P.P.C.M. = A x B.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Programme BASIC: P.P.C.M. de deux nombres:

```
5   REM LCM OF 2 NUMBERS
10  HOME
20  INPUT "FIRST NUMBER?";A
30  INPUT "SECOND NUMBER?";B
40  IF A<B THEN N=B:P=A:GOTO 60
50  N=A: P=B
60  X = 0
70  X = X + 1
80  Y = N * X/P
90  IF Y=INT(Y) THEN LCM=N*X: GOTO 110
100 GOTO 70
110 PRINT:PRINT
120 PRINT "THE LOWEST COMMON MULTIPLE IS"; LCM
130 PRINT "AGAIN? (Y/N)"
140 INPUT ANS$
150 IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 10
160 IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 130
170 END
```

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 49, nº 25; p. 52, nº 3; pp. 60–61, nº 3 et 9.

OBJECTIF: A. Nombres entiers
4. Comprend et utilise les termes exposant, base, puissance, carré, cube et puissance n d'un nombre.

Actimath 8
16, 17, 331

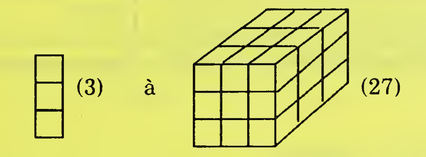
EXPLICATION OU EXEMPLE

Écrire la valeur d'une puissance en utilisant un nombre entier comme base et comme exposant (se reporter à l'objectif 4 de la section sur les nombres entiers du programme de septième année).

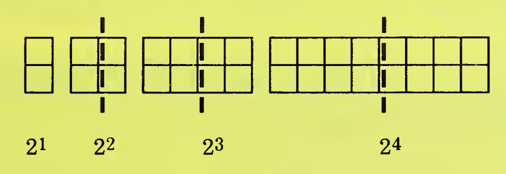
1. L'enseignant utilise des blocs pour approfondir le concept d'élévation au carré.

(3) à (9)

ou au cube



2. L'enseignant a recours au pliage de papier pour expliquer l'élévation à la puissance n



OU

Si $2^2 =$ ☐☐ et $2^n =$ ☐☐☐☐ | ☐☐☐☐ quelle est la valeur de n?

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) À l'aide des blocs, on continue à explorer ces notions de façon à inclure les racines carrées. L'enseignant demande aux élèves de construire des carrés; à partir de l'aire et des dimensions, il leur explique la notion de racine carrée.

(E) L'enseignant explique la règle de la multiplication avec des exposants.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. L'enseignant place un papier quadrillé sur le rétroprojecteur et demande aux élèves d'estimer, de vérifier et de trouver n à l'aide de la calculatrice.

   Exemple: Si 2n = 1 064
   n = ?

2. Pour renforcer cette notion, on peut organiser une "course contre la montre" en demandant aux élèves d'utiliser leurs calculatrices.

OBJECTIF: A. Nombres entiers
5. Démontre la nécessité de la notation scientifique.

Actimath 8
56, 57

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter à Actimath 8, guide du maître (version anglaise), pp. 56–57.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Arrondir les nombres pour obtenir des réponses approximatives. On multiplie des nombres entiers et on fait le compte des zéros pour éviter d'avoir à écrire tous ces zéros.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. L'enseignant utilise de grands nombres et la calculatrice pour démontrer la nécessité de la notation scientifique.

   Exemple: 87 000 x 5 670 = n

2. Discuter des résultats fournis par la calculatrice dans les cas suivants:

   - 49 329 000 E; le résultat de la multiplication est trop élevé pour la calculatrice.
   - 4,9329 8 représente la notation scientifique en tant que $4{,}9329 \times 10^8$

3. Inscrire la commande suivante au clavier de l'ordinateur: PRINT 670 924 000. Discuter ensuite du résultat obtenu, soit 6,70 924E + 08.

OBJECTIF: A. Nombres entiers
6. Exprime des nombres en notation scientifique et écrit des nombres exprimés en notation scientifique sous leur forme normale et vice versa.

Actimath 8
56, 57

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter à Actimath 8, guide du maître (version anglaise), p. 71.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Les élèves, deux par deux, fabriquent et utilisent des cartes pour convertir des nombres exprimés en notation scientifique sous leur forme normale et vice versa.

Exemple:

RECTO	VERSO
6×10^8	600 000 000

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: B. Entiers relatifs	Actimath 8
1. Maintient les habiletés déjà acquises sur les entiers relatifs (nécessité des entiers relatifs, concept des entiers relatifs, ordre des entiers relatifs, démonstration de l'addition des entiers relatifs à l'aide d'objets).	273-277

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter aux notes de la septième année.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: B. Entiers relatifs	Actimath 8
2. Donne le symétrique additif de n'importe quel entier relatif.	

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut utiliser indifféremment les termes "symétrique additif" ou "opposé". On prend pour exemples la température, un compte de banque ou la position par rapport au niveau de la mer pour expliquer le concept du symétrique additif ou opposé.

Les élèves doivent comprendre que le symétrique additif est un instrument de calcul.

(Un nombre + Son symétrique additif = 0.)

(Se reporter à "Concrete Development", Actimath 8, guide du maître [version anglaise], p. 302.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Sur une bande de papier, inscris une suite de nombres.

Exemple: | −4 −3 −2 −1 0 1 2 3 4 |

Plie ta feuille sur le zéro et trouve le symétrique additif.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: B. Entiers relatifs
3. A recours à la manipulation d'objets pour expliquer la soustraction, la multiplication et la division des entiers relatifs.

Actimath 8

EXPLICATION OU EXEMPLE

Démonstration concrète (soustraction). (Se reporter à Actimath 7, guide du maître [version anglaise], pp. 304–305).

À l'aide de jetons de couleur, l'enseignant applique la notion de changements de signe à la multiplication et à la division.

La multiplication et la division

L'enseignant met l'accent sur la signification du signe de négation (opposé de). On donne à chaque élève un jeton rouge (-) et un jeton noir (+). On leur demande de remplacer le jeton noir par le jeton de couleur opposée (un signe de négation). Qu'obtiendraient–ils si on leur demandait de remplacer le jeton par son opposé deux fois (deux signes de négation)? Trois fois? Quatre fois? Les élèves devraient constater que les paires d'opposés (signes de négation) s'annulent.

On commence par utiliser les jetons noirs (+) pour présenter la multiplication comme une addition répétée et la division comme une soustraction répétée. La couleur des jetons utilisés pour la démonstration changera à partir du moment où l'on introduira des entiers relatifs et elle sera déterminée par le nombre de signes de négation (opposés) dans la question (par exemple, 2 x -3 introduit un opposé et l'on utilisera donc des jetons rouges dans la démonstration).

Note: Les élèves doivent formuler un énoncé numérique pour décrire chaque opération ou chaque démarche.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: B. Entiers relatifs 4. Additionne, soustrait, multiplie et divise des entiers relatifs au moyen d'algorithmes écrits, de l'estimation, du calcul mental et de la calculatrice.	Actimath 8
	280-283 285-289

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant doit organiser des activités concrètes pour élaborer des stratégies de calcul sans manipulations. Lorsque les élèves écrivent des énoncés numériques pour décrire les opérations concrètes, ils doivent chercher des patterns qui leur permettraient d'effectuer les opérations sans recourir à des manipulations.

Il faut aussi mettre l'accent sur le calcul mental, le calcul écrit, l'estimation et l'utilisation de la calculatrice. L'enseignant peut organiser des activités et des jeux minutés pour accroître la rapidité de calcul mental.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Il faut apprendre aux élèves comment se servir de la calculatrice pour effectuer des calculs sur des entiers relatifs. Or, les calculatrices n'ayant pas toutes le même mode de fonctionnement, l'enseignant doit consacrer un certain temps à l'examen de la touche de changement de signe et à la vérification du mode de fonctionnement de la calculatrice. Il faut inciter les élèves à expliquer le fonctionnement particulier de leurs calculatrices lorsqu'ils effectuent des opérations sur les nombres entiers relatifs.

   Activité supplémentaire: se reporter à Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 309.

OBJECTIF: C. Nombres rationnels
1. Maintient les habiletés déjà acquises sur les nombres décimaux (valeur de position, opérations, ordre, arrondissement, ordre des opérations).

Actimath 8
35-45 30-55

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Nombres rationnels
2. Maintient les habiletés déjà acquises sur les fractions (concept de la fraction, fraction équivalente, fraction de base, nombres fractionnaires, fraction impropre, ordre des fractions, opérations concrètes sur les fractions, ordre des opérations).

Actimath 8
133, 136-139, 142, 143

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Nombres rationnels 3. Donne le symétrique multiplicatif (inverse) d'une fraction, d'un nombre entier ou d'un entier relatif.	Actimath 8
	150, 177

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant explique les inverses des fractions propres seulement. Les élèves doivent comprendre comment l'inverse ou symétrique multiplicatif est utilisé comme instrument de calcul (un nombre x son inverse = 1).

Il faut amener les élèves à se rendre compte que diviser par 2 équivaut à prendre la moitié d'un objet. L'enseignant démontre ensuite que $\div\ 3 = \times\ \frac{1}{3}$ et que $\div\ 7 = \times\ \frac{1}{7}$. Il explique les relations entre 2 et $\frac{1}{2}$, 3 et $\frac{1}{3}$ et 7 et $\frac{1}{7}$. Il poursuit en expliquant ce qui se produit dans le cas d $\frac{2}{3}$.

Il poursuit pour démontrer les cas suivants.

$$\div\ 3 = \times\ \frac{1}{3}$$

$$\div\ 7 = \times\ \frac{1}{7}$$

Il explique la relation entre 2 et $\frac{1}{2}$.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Nombres rationnels 4. Additionne, soustrait, multiplie et divise des fractions (limite: les nombres rationnels positifs).	Actimath 8
	140, 141, 146-151

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant passe en revue les quatre opérations sur les fractions à un niveau concret. Les élèves doivent rédiger des énoncés numériques pour décrire les opérations concrètes et chercher des patterns qui leur permettraient d'effectuer les opérations sans recourir à des manipulations. Pour les premières opérations écrites ou mentales, il faut choisir des fractions relativement simples et faciles à relier à un objet manipulable (surtout si certaines difficultés surgissent). Il faut constamment inciter les élèves à estimer les réponses des calculs effectués sur les fractions.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Les élèves doivent continuer à recourir aux manipulations ou aux représentations visuelles jusqu'à ce qu'ils soient capables d'effectuer les opérations de façon formelle.

(R) Il faut inciter les élèves à fabriquer et à utiliser des règles à calcul pour les fractions.

(E) L'enseignant doit organiser des jeux comme les dominos de fractions.

(E) Il faut approfondir les stratégies élaborées de façon à inclure les nombres fractionnaires.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 52, nº 5.

OBJECTIF: C. Nombres rationnels
5. Démontre la nécessité des nombres rationnels (ex.: pour faire la division d'une unité de mesure).

Actimath 8
294

EXPLICATION OU EXEMPLE

Donner des exemples de l'emploi des nombres rationnels.

Exemples: Mesure
Opérations bancaires: dépôts, retraits, découverts
Commerce: profits, pertes

L'enseignant se sert des exemples (ex.: l'argent) qui font une partie d'un tout (nombres rationnels). Une discussion qui démontre la nécessité des fractions de valeurs positives et négatives (nombres rationnels) est importante.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Nombres rationnels
6. Reconnaît les nombres rationnels comme étant tous des nombres pouvant s'écrire sous la forme:

$\frac{a}{b}$ où $b \neq 0$.

Actimath 8
294, 295

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il est important que les élèves comprennent que les nombres ont plusieurs formes différentes, mais équivalentes. Demander aux élèves de fabriquer une bande de fractions (soit une bande de papier pliée en deux, en quatre, en huit; en trois, en six, etc.) et de graduer les plis comme s'il s'agissait d'une droite numérique (zéro au centre et des nombres rationnels décrivant les plis de chaque côté). Demander ensuite aux élèves d'inscrire les équivalents en nombres décimaux et, si possible, en entiers relatifs.

Il faut expliquer que <u>tout</u> nombre (quelle que soit sa forme) qui <u>peut être</u> exprimé sous la forme d'une fraction, soit $\frac{a}{b}$ où $b \neq 0$, est par définition un nombre rationnel. On peut utiliser une calculatrice pour étudier les divers patterns créés par les fractions et leurs formes décimales équivalentes (par exemple, $\frac{1}{7}$, $\frac{2}{7}$, etc., $\frac{1}{9}$, $\frac{2}{9}$, etc. $\frac{1}{11}$, $\frac{2}{11}$, etc.).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Existe–t–il des nombres qui <u>n'ont pas</u> d'équivalents fractionnaires? Quels sont ces nombres (nombres irrationnels)? Comment sont–ils produits? (Se reporter à <u>Actimath 8</u>, guide du maître [version anglaise], p. 157.)

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Nombres rationnels
7. Compare et ordonne les nombres rationnels à l'aide des symboles <, > ou =.

Actimath 8
294, 295

EXPLICATION OU EXEMPLE

À l'aide de la bande de fractions (objectif n° 6), on compare et on ordonne les nombres rationnels. Les élèves doivent bien comprendre que sur une droite numérique, les nombres de droite sont supérieurs à ceux de gauche (par exemple, $1 > -3$).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) À l'aide de la calculatrice, on produit une forme équivalente pour étudier ces différences.

(E) Se reporter à Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 174–175.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF: C. Nombres rationnels
8. Utilise une droite numérique pour démontrer la relation entre des nombres entiers, des entiers relatifs, des fractions et des nombres rationnels.

Actimath 8

EXPLICATION OU EXEMPLE

On étudie plus en détail la bande de fractions. L'enseignant explique la relation entre les nombres entiers, les entiers relatifs, les fractions et les nombres rationnels.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

RAPPORT

ET

PROPORTION

8

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 8
	174, 175

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (comprend et construit des rapports, des rapports équivalents, trouve l'inconnue d'une proportion, établit un pourcentage sous forme de rapport, un pourcentage sous forme décimale, les pourcentages de nombres, exprime un nombre en tant que pourcentage d'un autre).	Actimath 8
	167-173, 197-207, 211-213

EXPLICATION OU EXEMPLE

1. On peut se servir d'exercices minutés et d'activités orales pour renforcer les concepts.

   Exemples:

   a) "Donne deux rapports équivalents à ..."

   b) "Exprime ce rapport de trois façons ..."

   c) Trouve l'inconnue dans $\frac{3}{4} = \frac{x}{20}$ à l'aide de deux méthodes.

   d) Rassemble des annonces illustrant des rabais en pourcentage.

   e) Estime les pourcentages correspondant aux résultats d'un examen et vérifie à l'aide de la calculatrice.

2. À titre d'exemple concret, citons le mélange de produits chimiques utilisés en photographie, soit:

a) 1 partie d'eau: 9 parties de révélateur
b) 2 parties d'eau: 18 parties de révélateur
c) 3 parties d'eau: ? parties de révélateur

Les élèves peuvent examiner d'autres exemples concrets.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Note: Il est important de spécifier que les fractions sont des rapports, mais que les rapports ne sont pas des fractions. (Les fractions représentent une partie d'un tout tandis que les rapports représentent la comparaison de deux quantités.)

Exemple: Dans un groupe de 2 garçons et 3 filles, le rapport pour comparer le nombre de garçons au nombre de filles est 2 à 3, mais la fraction qui représente le nombre de garçons dans le groupe est $\frac{2}{5}$.

(R) Pour une application concrète de ces connaissances, il faut se reporter à l'explication détaillée du programme de septième année.

(E) Les élèves peuvent étudier les tendances de la Bourse.
Si l'on donne un devoir écrit, il faut clairement établir les critères d'évaluation.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Calculatrice: <u>Actimath 8</u>, p. 211.

OBJECTIF 3. Donne des exemples de rapports dans des cas où le pourcentage équivalent est supérieur à 100.

Actimath 8
198, 199

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant explique ce que signifie un pourcentage supérieur à 100 et donne des exemples concrets (marchés financiers, croissance industrielle, ventes au détail).

a) L'enseignant utilise des grilles 10 x 10 pour expliquer les pourcentages supérieurs à 100. Il demande aux élèves d'hachurer les grilles de façon à indiquer, par exemple, 120% (une grille 10 x 10 complète et 20 carrés d'une autre grille). Il faut souligner que 120% est supérieur à 1, mais inférieur à 2.

b) On utilise un tableau semblable à celui–ci.

Prix d'achat	Prix de vente	Profit	% Profit (x)
20 $	25 $	5 $	$\frac{5}{20} = \frac{x}{100}$ ∴x = 25%
20 $	30 $	10 $	$\frac{10}{20} = \frac{x}{100}$ ∴x = 50%
20 $	40 $	20 $	$\frac{20}{20} = \frac{x}{100}$ ∴x = 100%
20 $	60 $	40 $	$\frac{40}{20} = \frac{x}{100}$ ∴x = 200%

L'enseignant demande aux élèves de proposer d'autres exemples.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Couvertit les nombres fractionnaires en pourcentages et vice versa.	Actimath 8
	200-203

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut exprimer les pourcentages supérieurs à 100 sous la forme de nombres fractionnaires équivalents. Approfondir l'objectif nº 3 en citant plusieurs exemples de nombres fractionnaires (plus qu'une grille 10 x 10) et de leurs pourcentages équivalents.

Limite: Nombres entiers comme pourcentage.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Il est nécessaire de bien comprendre l'opération en cause avant de se servir de la calculatrice ou de l'ordinateur. Avant de permettre (ou de demander) aux élèves d'utiliser la touche pourcentage sur la calculatrice, demandez–leur de décrire (en un paragraphe) le fonctionnement de cette touche sur leur propre calculatrice. En d'autres termes, ils doivent formuler l'algorithme qu'a utilisé l'ingénieur (le concepteur) pour "programmer" la calculatrice.

OBJECTIF 5. À partir d'un pourcentage, détermine l'inconnue dans diverses applications: rabais, augmentations, diminutions ou taxe de vente.	Actimath 8
	211, 214-217, 220-221

EXPLICATION OU EXEMPLE

Des groupes d'élèves cherchent des exemples de rabais, augmentations, diminutions ou taxe de vente dans des annonces de journaux. Cette activité peut être suivie d'une discussion en classe où l'on met l'accent sur le calcul mental et l'estimation. On utilise la calculatrice pour vérifier, par exemple, le rabais le plus avantageux.

L'enseignant demande aux élèves de découper des articles dans les quotidiens. On discute ensuite de la signification des expressions suivantes: 50% de plus, 30% de rabais, taxe de vente de 5%. L'enseignant demande ensuite aux élèves de rédiger eux-mêmes des annonces.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 28, nº 7.15.

2. On utilise la calculatrice pour vérifier de vrais exemples de rabais tirés de journaux locaux. On peut présenter ces données sous forme de tableau.
Exemple
a) Article: Complet
Prix courant: 150 $
Rabais en %: 30%
Montant de la réduction: 150 x 30% = 45
Prix réduit: 150 - 45 = 105 $

b) Article: Chaîne haute fidélité
Prix courant: 280 $
Rabais en %: 15%
Montant de la réduction: 280 x 15% = 42
Prix réduit: 280 – 42 = 238 $

On peut se servir de différentes stratégies pour calculer le prix de vente:

- Recevoir un rabais en % signifie qu'on doit payer le complément du rabais (jusqu'à 100%).

  Un rabais de 30% signifie qu'on doit payer 70% du prix original.
  Prix réduit: 150 x 70% = 105 $

  Un rabais de 15% signifie qu'on doit payer 85% du prix original.
  Prix réduit: 280 x 85% = 238 $

- Il existe des calculatrices qui sont capables de calculer le montant de la réduction ou le montant d'augmentation directement. Les élèves peuvent vérifier si ce programme existe dans leur calculatrice en effectuant l'exemple suivant. Ce programme suit l'exemple cité ci–dessus.

  150 [-] 30 [%] [=] 105 OU 280 [-] 15 [%] [=] 238

  Exemple: Un montant d'augmentation:

  Une augmentation de 3% d'un prix de 86 $.

  86 [+] 3 [%] [=] 88,58

  Note: [%] représente la touche pourcentage sur la calculatrice.

OBJECTIF 6. **Comprend et écrit les taux comme étant la comparaison de deux nombres dont les unités sont différentes (15 km/2 h ou 3 articles pour 1 $).**	**Actimath 8**
	178-181

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter à Actimath 8, guide du maître (verson anglaise), p. 178.

Il est important que les élèves comprennent les différences et les similarités entre les rapports et les taux. (Les rapports et les taux expriment une comparaison de deux nombres ou deux quantités. Cependant, les rapports représentent une comparaison de deux quantités exprimées à l'aide de la même unité tandis que les taux représentent une comparaison de deux quantités exprimées à l'aide d'unités différentes.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On utilise les statistiques sportives pour déterminer le joueur le plus utile à son équipe pour une équipe ou un sport donné.

Moyenne au bâton

	Présences au bâton	Coups sûrs
Thomas	60	10
Denis	40	8
Dick	50	20

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 7. Écrit des proportions comprenant des taux.

Actimath 8
178, 179

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Les élèves comparent divers formats d'un produit donné pour déterminer lequel est le plus avantageux. Cet exercice a pour but d'amener les élèves à déterminer les prix unitaires (achat comparatif).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 8. Trouve l'inconnue dans une proportion comprenant des taux.

Actimath 8
178, 179, 184, 185

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter à Actimath 8, guide du maître (version anglaise), pp. 178–179.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 52, nos 7 et 8.

MESURES

ET

GÉOMÉTRIE

8

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 8
	47, 93, 123, 223, 247, 260, 261

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse; utilise des instruments de géométrie pour mesurer des segments de droite et des angles et pour construire des figures géométriques; transformations géométriques).	Actimath 8
	69-71, 90, 91, 118-121, 233, 236, 237, 375-385, 388-393

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

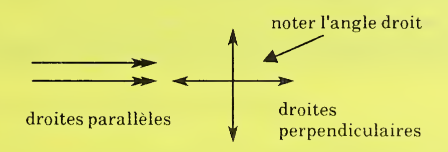
INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 3. Comprend et utilise les termes droites perpendiculaires et droites parallèles.	Actimath 8
	234-235

EXPLICATION OU EXEMPLE

1. Actimath 8, guide du maître (version anglaise), p. 234.

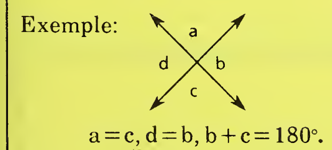
2. L'enseignant trace des diagrammes pour illustrer la différence entre les droites perpendiculaires et les droites parallèles.



ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On étudie les relations entre les angles formés par des droites qui se coupent.

Exemple:



a = c, d = b, b + c = 180°.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Dessine ou trace divers polygones à l'aide d'instruments comme l'ordinateur, le compas, l'équerre, la règle et le rapporteur.	Actimath 8
	91, 115, 245, 260, 261

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif porte sur l'étude des particularités (caractéristiques) des polygones qui nous permettront de dégager la définition du polygone (figure plane fermée dont les côtés sont des segments de droite). Une étude plus approfondie de ces caractéristiques (par exemple, mesure des côtés, congruence des côtés et des angles, mesure des angles intérieurs, nombre ou longueur des diagonales) permettra de classer les polygones (selon le nombre de côtés ou comme polygone régulier), ce qui constitue l'objectif n° 5.

On demande aux élèves de placer au hasard un certain nombre de points sur une feuille de papier (plan). Le nombre de points ne doit pas être élevé (de 2 à 10). Les élèves doivent ensuite joindre les points de façon à former diverses figures. On discute des résultats en regroupant (classant) les figures selon les critères suivants:

a) la figure doit être fermée (avoir un intérieur et un extérieur)
b) des segments de droite (et non des courbes) définissent les côtés d'un polygone
c) il faut un minimum de 3 points pour fermer une figure.

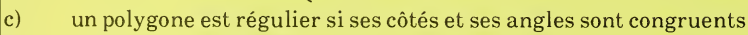
Un examen plus poussé permettra de classer les polygones selon le nombre de côtés.

On peut utiliser plusieurs techniques ou instruments pour réaliser les croquis ou constructions. Les instruments traditionnels comme le compas, le rapporteur ou la règle sont conçus selon des concepts mathématiques, mais leur utilisation peut sembler laborieuse. L'ordinateur permet aux élèves (une fois qu'ils ont appris à se servir d'un programme graphique ou d'un programme comme LOGO) de produire un grand nombre de figures variées en peu de temps ou de "demander" à l'ordinateur de construire un polygone (pour plus de détails sur l'utilisation d'un programme LOGO, se reporter à Actimath 8, guide du maître [version anglaise], pp. 91, 94–95).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

On peut utiliser les points de repère suivants dans les observations et discussions subséquentes:

a) côtés congruents
b) angles intérieurs congruents



c) un polygone est régulier si ses côtés et ses angles sont congruents
d) nombre de diagonales
e) relation entre le périmètre d'un polygone régulier et la longueur de sa diagonale.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Les procédures LOGO ci–dessous sont des exemples de programmes que les élèves peuvent produire.

Actimath 7, pp. 120–121, 151, 158–159.
Actimath 8, pp. 91, 115.

OBJECTIF 5. Identifie et classe les polygones en fonction du nombre de côtés (limite: le décagone).	Actimath 7

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter à l'objectif n° 4.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Les élèves peuvent essayer de trouver le nom de certains polygones ayant plus de 10 côtés.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 6. Étudie les triangles en examinant leurs caractéristiques: mesure des angles, mesure des côtés et axes de symétrie.

Actimath 8
242, 243

EXPLICATION OU EXEMPLE

Pour l'étude des triangles, on demande aux élèves de construire un certain nombre de triangles divers. L'enseignant discute de leurs similitudes, de leurs différences et des diverses caractéristiques (longueur des côtés, mesure des angles, nombre d'axes de symétrie) qu'on pourra utiliser pour classer les triangles (avant d'assigner des noms à ces catégories).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 57, nº 6.

OBJECTIF 7. Étudie les quadrilatères en examinant leurs caractéristiques: mesure des côtés, mesure des angles, axes de symétrie et diagonales.

Actimath 8
244, 245

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut amener les élèves à découvrir par eux–mêmes. On peut leur fournir ou leur demander de construire (à l'aide de papier–calque) un ensemble de quadrilatères. Cet ensemble doit comprendre un certain nombre de figures diverses assez grosses pour qu'on puisse les mesurer et les manipuler: quadrilatères quelconques, trapèzes, parallélogrammes, losanges, rectangles et carrés. On discute des diverses particularités de ces figures, puis on demande aux élèves de les regrouper en fonction de leurs particularités. Il faut noter que certains de ces quadrilatères peuvent être classés dans plusieurs catégories.

Par exemple, les quadrilatères qui ont: quatre côtés; (au moins) deux côtés parallèles; des côtés opposés congruents (les côtés opposés d'un quadrilatère peuvent–ils être parallèles sans être congruents?); des angles opposés congruents; des côtés opposés parallèles et au moins un angle droit; un certain nombre d'axes de symétrie; un certain nombre de diagonales; des diagonales congruentes; des diagonales qui se coupent en deux parties égales; des diagonales qui se coupent à angle droit.

D'après les caractéristiques des quadrilatères, on élabore un système de classification permettant d'établir des liens entre les quadrilatères, les trapèzes, les parallélogrammes, les losanges et les carrés.

Autres activités:

Actimath 7, guide du maître (version anglaise), pp. 144–145.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Actimath 7, guide du maître (version anglaise), p. 145.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Résolution de problèmes: L'enseignant étudie avec les élèves des casse–tête de type tangram.

OBJECTIF 8. Additionne, soustrait, multiplie et divise en utilisant les unités de mesure du SI.

Actimath 8
90, 91

EXPLICATION OU EXEMPLE

Dans le cadre de cet objectif, l'enseignant doit employer uniquement les unités de mesure d'usage courant (km, m, cm et mm). Il faut présenter les opérations avec les unités de mesure en contexte de situations réelles (par exemple, le périmètre et l'aire). Pour additionner, soustraire, multiplier ou diviser des mesures, il faut les ramener à une unité commune (identique), sans quoi le résultat n'aura aucune signification (par exemple, 3 m + 4 cm = ? ou 2 cm x 5 mm = ?).

La multiplication (ou son inverse, la division de mesures) est un concept difficile à saisir. Il faut enseigner aux élèves que l'expression cm^2 est une représentation de l'aire (le dénombrement de centimètres carrés) et ne signifie pas cm "multiplié par" cm.

L'enseignant peut traiter de cet objectif en même temps que des objectifs n° 9 (périmètre) et n° 10 (aire).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut étudier la relation entre, par exemple, 1 m^2 et 1 cm^2.

(E) On peut étudier l'unité d'aire appelée hectare (ha).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 9. Comprend et utilise des formules en tant que mesures indirectes du périmètre des polygones (y compris des polygones réguliers).

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les formules sont des stratégies indirectes permettant de calculer des mesures qui, parfois, peuvent être calculées directement. Les élèves doivent d'abord se familiariser avec les mesures directes avant d'essayer d'élaborer une stratégie (ou formule) pour calculer la mesure. Pour calculer le périmètre, on peut utiliser une ficelle (et une règle) permettant de déterminer le contour des différents polygones; puis, en se servant seulement de la règle, on mesure les côtés et on en détermine la somme. Les élèves devraient noter que l'ordre dans lequel ils prennent ou additionnent les mesures ne change en rien le résultat. Ils doivent exprimer verbalement une stratégie avant d'essayer de la généraliser sous la forme d'une formule. Par exemple, "le périmètre d'un rectangle équivaut à deux fois la longueur plus deux fois la largeur parce que...". La généralisation ou la formule doit être la dernière étape de l'étude de cette notion et on l'utilisera pour accélérer le processus de calcul du périmètre. L'emploi de formules ne convient pas à tous les élèves.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R/E) Actimath 8, guide du maître (version anglaise), pp. 80–81.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 57, nº 6.

OBJECTIF 10. Comprend et utilise des formules en tant que mesures indirectes de l'aire des polygones (les triangles, tous les parallélogrammes et les trapèzes).

Actimath 8
78-81, 84-87

EXPLICATION OU EXEMPLE

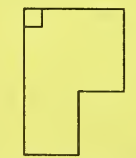
Les formules sont des stratégies indirectes permettant de calculer des mesures qui, parfois, peuvent être calculées directement. Les élèves doivent d'abord se familiariser avec les mesures directes avant d'essayer d'élaborer une stratégie (ou formule) pour calculer la mesure. Pour calculer l'aire, on peut compter le nombre de carrés contenus dans une surface fermée. On peut utiliser des transparents quadrillés (cm x cm) pour déterminer l'aire d'objets de formes régulière et irrégulière. On mesure ensuite des rectangles et l'on constate que le nombre de carrés dans un rang correspond à la longueur et que le nombre de rangs correspond à la largeur. Par conséquent, le produit de la longueur par la largeur détermine l'aire. Il faut inciter les élèves à exprimer verbalement une stratégie avant de la généraliser. Les aires d'autres polygones (par exemple, le triangle, le parallélogramme) sont des variantes du rectangle.

(Actimath 8, guide du maître [version anglaise], pp. 83–87).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On peut élaborer une stratégie pour calculer l'aire d'une figure complexe.

Exemple:



On peut trouver l'aire de cette figure si on divise la figure en rectangles.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 11. Fait des expérience pour déterminer la valeur de π représente le rapport de la circonférence d'un cercle divisée par son diamètre.

(Exemple $\pi = \frac{c}{d}$)

Actimath 8
75, 76

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'activité d'introduction à cet objectif peut consister à dessiner un polygone donné en différentes grandeurs, puis à déterminer le rapport entre le périmètre et la longueur d'une diagonale (on demande aux élèves d'effectuer les mesures).

Exemple: Pour un ensemble de carrés, $\frac{\text{périmètre}}{\text{diagonale}} = 2{,}9.$

À partir de cette activité, les élèves doivent découvrir le principe selon lequel si des figures ont la même forme, le rapport entre leurs parties correspondantes est constant, même si elles sont de dimensions différentes.

En s'inspirant de l'activité ci–dessus, les élèves peuvent arriver à prédire que c/d est une constante (étant donné que tous les cercles ont la même forme). En mesurant divers objets ronds (disque, pièces de monnaie, pots, boîtes de conserve) à l'aide d'une ficelle et d'une règle (un mètre, s'il y a lieu) et en notant les diamètres et les circonférences, les élèves comprendront que le concept de π correspond au rapport de c à d.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Se rendre à la bibliothèque ou s'adresser à d'autres sources pour recueillir des renseignements sur l'évolution historique de π.

(E) Élaborer une stratégie pour déterminer le diamètre d'un cercle lorsqu'on ne connaît pas son centre.

(E) Actimath 8, guide du maître (version anglaise), p. 82.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Résolution de problèmes: Au moment de comparer des mesures, la question de l'exactitude des résultats devrait se poser. Dans quelles situations, l'exactitude est–elle importante? Quand peut–on se contenter d'une estimation?

OBJECTIF 12. Comprend et utilise la formule $C = \pi d$ comme mesure indirecte de la circonférence d'un cercle.	**Actimath 8** 76, 77

EXPLICATION OU EXEMPLE

D'après les mesures établies dans le cadre de l'objectif n° 11, on compare la circonférence calculée ($C = \pi d$) à la circonférence mesurée. L'élaboration de cette formule en tant que stratégie doit découler directement de l'objectif précédent.

L'enseignant explique comment trouver la circonférence en fonction d'un rayon connu. On peut utiliser deux méthodes: $C = \pi d$ (on double le rayon, puis on utilise la formule) ou $C = 2\pi r$.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 53, n° 4.

OBJECTIF 13. Utilise la formule $A = \pi r^2$ pour déterminer indirectement l'aire d'un cercle dont on connaît le rayon ou le diamètre.	**Actimath 8** 88-89

EXPLICATION OU EXEMPLE

À l'aide d'un compas et de papier quadrillé, les élèves doivent tracer un cercle de rayon déterminé. En comptant les carrés, ils doivent estimer l'aire et comparer les estimations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Les élèves expliquent le développement de la formule $A = \pi r^2$. Se reporter à Actimath 8, p. 88.

(E) Il faut démontrer comment l'aire d'un polygone régulier ($A = 1/2\ anc$ où a représente l'apothème, n étant le nombre de côtés et c, la mesure d'un côté) se rapproche de l'aire d'un cercle ($A = \pi r^2$) à mesure qu'augmente le nombre de ses côtés.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 30, nº 8.1.

OBJECTIF 14. Dessine ou trace un prisme rectangulaire droit.	Actimath 8
	106, 107

EXPLICATION OU EXEMPLE

Prenant comme exemple des objets de la vie courante, comme une boître de céréales ou une boîte de papiers–mouchoirs, l'enseignant explique la relation entre les côtés. À partir de cette information, les élèves devraient être en mesure de déterminer les caractéristiques de tous les prismes rectangulaires droits. On peut facilement tracer des prismes à l'aide de papier isométrique ou de papier quadrillé.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 15. Comprend et utilise une formule comme stratégie indirecte pour déterminer le volume d'un prisme rectangulaire droit ou d'un cube.	Actimath 8
	114, 115

EXPLICATION OU EXEMPLE

Une formule est une stratégie indirecte permettant de calculer des mesures qu'on peut quelquefois obtenir directement. Les élèves doivent d'abord essayer d'obtenir la mesure directement avant d'élaborer une stratégie pour calculer cette mesure. On utilise des cubes d'un centimètre (on peut se servir de cubes de sucre si aucun autre objet n'est disponible) pour déterminer le volume de prismes rectangulaires. Il faut noter que le nombre de cubes dans une couche correspond à l'aire de la base (la longueur multipliée par la largeur) et que le nombre de couches correspond à la hauteur.

(Se reporter à Actimath 8, guide du maître [version anglaise], p. 102.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Actimath 8, guide du maître (version anglaise), p. 102.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 55, nº 16.

GESTION

DES

DONNÉES

8

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 8
	319

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Se reporter à Gestion des données 7, Objectif nº 1.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (comprend l'utilité des statistiques; interprète des données d'après des tableaux et des diagrammes; trace des diagrammes).	Actimath 8
	208-209, 307, 312-317

EXPLICATION OU EXEMPLE

a) L'enseignant demande aux élèves quelle est l'importance des nombres dans la vie de tous les jours. On peut utiliser des sources comme les mesures, l'expérimentation, l'observation, les encyclopédies, les journaux et les services d'information.

b) L'enseignant revoit les notions de tableau de distribution, de pictogramme, de diagramme à bandes, de diagramme en bâtons, de diagramme circulaire en tant que méthodes de classement et de comparaison des données.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On explique les avantages et les inconvénients de chaque graphique.

(E) On utilise les histogrammes, les arbres, les diagrammes emboîtés et en faisceaux.

Utiliser des diagrammes tirés de journaux pour réaliser un tableau d'affichage.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut se servir des programmes d'ordinateur pour la construction de diagrammes.

OBJECTIF 3. Comprend et utilise les termes biais, échantillon et population.

Actimath 8
324, 325

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les définitions suivantes sont destinées aux enseignants et doivent être expliquées aux élèves.

Une population est l'ensemble de tous les éléments possibles pour une étude statistique.

Un échantillon est un sous–ensemble de la population qui est représentatif de la population.

Un biais existe lorsque l'échantillon n'est pas représentatif de la population. En ignorant une caractéristique de la population, nous avons dénaturé les faits.

L'enseignant explique l'échantillonnage en menant une enquête sur le nombre d'élèves (par exemple, dans une même rangée de la classe) qui portent des espadrilles, puis en comparant l'échantillon à la population de la classe.

Il discute du biais en demandant si l'échantillon peut être représentatif de la population de l'école (y compris les enseignants) et de la population de la ville ou de la municipalité.

L'enseignant explique comment obtenir un échantillon valable dans chaque cas.

On peut effectuer le même type d'exercice pour comparer le nombre de personnes qui portent des lunettes à celles qui n'en portent pas.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Demander à 3 ou 4 paires d'élèves d'interroger 10 personnes pour savoir si elles aiment le jus d'orange ou le jus de pomme. Interroger ensuite les élèves sur les raisons expliquant que les résultats peuvent varier.

(E) Demander aux élèves d'effectuer des sondages, d'en interpréter les résultats et d'expliquer les problèmes qui peuvent se présenter.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Résolution de problèmes: Comment dénombre–t–on les poissons d'un lac?

OBJECTIF 4. Fait la distinction entre un sondage et un recensement. Comprend l'utilité de chacun et les possibilités de résultats biaisés qui peuvent se produire (sondage).

Actimath 8
324

EXPLICATION OU EXEMPLE

Le sondage est une enquête aléatoire menée auprès d'un groupe déterminé dans le but de recueillir des données ou de se renseigner sur un aspect quelconque du groupe ou d'une région. Le sondage sera biaisé si l'échantillon n'est pas prélevé au hasard (c'est-à-dire, si l'échantillon n'est pas représentatif de la population) ou si l'échantillon comprend une population qui ne fait pas partie du groupe déterminé. Par exemple, un sondage sur l'émission télévisée la plus populaire auprès des élèves du secondaire premier cycle sera biaisé si l'on interroge seulement les élèves d'une classe de septième (un seul groupe d'âge est représenté dans cet échantillon) ou si l'on inclut des élèves de l'élémentaire ou du secondaire deuxième cycle dans l'échantillon.

Le recensement est un dénombrement ou une enquête menée auprès d'une population entière et il fournit des renseignements précis. Il n'est pas toujours pratique d'effectuer un recensement en raison de l'importance du groupe identifié et du temps et des frais rattachés à la compilation des résultats.

Discuter des avantages comparatifs du sondage et du recensement et des situations ou des conditions requises pour justifier l'utilisation d'un sondage ou d'un recensement. Est-il plus important d'obtenir des données précises (par exemple, la population d'une école pour déterminer les subventions par élève) ou de connaître l'information rapidement (décider combien il faut acheter de hot-dogs et de hamburgers pour une activité de l'école)?

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Déterminer les méthodes utiliser pour mener un sondage.

a) Comment mène-t-on une enquête: au moyen d'entrevues personnelles? de questionnaires? d'appels téléphoniques?

b) Déterminer si les réponses aux sondages doivent être limitées ou non.

c) Discuter des problèmes inhérents à un recensement.

Un discussion sur la façon de poser les questions devrait amener les élèves à se rendre compte que les questions peuvent influer sur le résultat du sondage.

Exemple: Trouvez-vous que le prix d'entrée au cinéma est exagéré? ou Que pensez-vous de la hausse dans le prix d'entrée au cinéma?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Une base de données comme le programme Appleworks peut servir à trier les données ou à prélever l'information nécessaire.

OBJECTIF 5. Reconnaît l'utilisation valable ou la mauvaise utilisation des statistiques dans la société (bulletins de nouvelles, recensement, sondages, etc.).

Actimath 8

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les statistiques servent à prédire des résultats, mais face à des données incomplètes, trompeuses ou non représentatives, on peut mettre en doute leur fiabilité. Trouver des exemples illustrant comment on peut utiliser les statistiques à son avantage.

Exemple: Les sondages politiques qui prédisent l'appui à un parti sont souvent effectués auprès d'un échantillon restreint, ce qui peut donner des résultats variables.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Il peut être imprudent de prédire le classement d'une équipe sportive (baseball, hockey ou équipe locale) d'après les résultats de ses dix (x) derniers matchs. Une équipe qui a maintenu une bonne fiche au cours de ses dix (x) derniers matchs peut quand même se retrouver en dernière place à la fin de la saison.

(E) Demander aux élèves de regarder un bulletin de nouvelles à la télévision et de déterminer quand, comment et pourquoi on utilise les statistiques. Leur demander ensuite de discuter de l'exactitude et de l'opportunité de ces statistiques, etc.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

ALGÈBRE

8

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath 8
	368, 369

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif n° 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (variable, évaluation des expression, concept d'égalité, points tracés sur un plan coordonné).	Actimath 8
	278, 279, 310, 311, 341, 345

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 3. Identifie et combine des termes semblables.	Actimath 8
	346, 347

EXPLICATION OU EXEMPLE

Un autre développement possible au niveau concret:

3 pommes et 5 pommes font 8 pommes
3 pommes et 5 oranges = ?
Une stratégie avec manipulations:
On peut se servir des carrés ou des blocs à base décimale (base 10).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant a recours à une approche formelle pour expliquer les réponses de x + 3x, 7n - 3n, 8y - 9y. Il étend cette notion aux variables fractionnaires.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Utilise des méthodes formelles pour résoudre des équations de type $x + a = b$, $ax = b$, $ax + b = c$ $ax + bx = c$, et $\frac{x}{a} = \frac{b}{c}$ (Se limiter aux nombres rationnels et aux entiers relatifs positifs.)	Actimath 8
	348-351, 353-359

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant passe en revue le concept d'égalité. (Se reporter à l'objectif n° 6 de la section sur l'algèbre dans le programme de septième année.)

On peut introduire des techniques algébriques formelles à partir du concept d'équilibre; une balance à plateaux se prête donc bien à cette activité. Par exemple, on équilibre d'une part une pièce de cinq cents et 2 poids d'un gramme avec, d'autre part, 7 poids d'un gramme. On peut trouver la masse de la pièce de cinq cents (représentée par x) en enlevant 2 poids d'un gramme de chaque côté (l'opération inverse).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 5. Vérifie les solutions aux équations.	Actimath 8
	348, 349

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant passe en revue le concept d'évaluation des expressions.

Pour vérifier une solution, il suffit d'utiliser la solution de façon indépendante dans chacun des termes de part et d'autre de l'équation, de façon à établir si le terme de gauche est égal à celui de droite.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Estimer les solutions au moyen de la stratégie d'estimation et de vérification.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 6. Utilise les techniques de substitution et de résolution des équations pour déterminer la variable inconnue d'une formule.

Exemple: Si $p = 2$ et $q = 0,5$, déterminez c dans l'expression $p = \frac{c}{q}$.

Actimath 8
281, 344, 345

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à démystifier les formules. Les quelques formules enseignées dans les classes de mathématiques sont généralement considérées comme un moyen d'obtenir un résultat (par exemple, on utilise $d = vt$ pour trouver la distance, la vitesse ou le temps de parcours). Il en résulte que les élèves n'apprennent pas vraiment comment se servir d'autres formules en mathématiques ou dans d'autres disciplines.

Il faut considérer les formules d'un point de vue beaucoup plus holistque. Les élèves doivent comprendre les relations entre les variables, identifier les similitudes (ou les différences) dans ces relations (quel que soit le type de variable utilisé) et savoir substituer et trouver les inconnues.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On demande aux élèves de rédiger eux–mêmes des formules absurdes et une histoire drôle sur ce que représentent les variables.

Par exemple, dans $E = 3 + 7\underline{a}$, E représente le nombre d'éléphants et a, le nombre de personnes aux yeux bleus.

(E) L'enseignant explique ce qu'il advient d'un élément donné de la formule si un autre élément est doublé, triplé, etc.

(R) Utiliser des situations réelles dans lesquelles 3 pommes et 4 oranges coûtent une certaine somme. Faire varier 2 des éléments de façon que l'élève doive trouver la valeur du troisième élément.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 7. Produit un ensemble de couples dans une relation linéaire.

Actimath 8
310, 311

EXPLICATION OU EXEMPLE

La représentation graphique qui fait partie de la section Algèbre devrait être développée (aux trois niveaux) dans le contexte suivant:

Il y a une relation qui existe entre les nombres. Ce programme met l'accent sur la compréhension de l'algèbre comme une généralisation des relations et patterns entre deux nombres. En général, les mathématiques à l'élémentaire traitent des nombres seuls et de leurs opérations. Les mathématiques au secondaire utilisent des couples de nombres et font voir les relations qui existent entre les deux nombres. La représentation graphique sur un plan coordonné, l'emploi des formules, et l'étude des fonctions trigonométriques, les fonctions polynomiales, les fonctions logarithmiques, etc., sont au centre du programme au niveau secondaire.

Il est important que les élèves sachent que les relations existent naturellement et se retrouvent partout. Les élèves devraient se sentir à l'aise lorsqu'ils font la description des relations. À la fin de la neuvième année, les élèves dévraient être capables d'identifier les relations qui sont des fonctions.

Une relation est une correspondance entre deux éléments ou deux ensembles d'éléments. L'association d'un nom à un objet, l'achèvement d'un tableau de multiplication ou d'addition, la comparaison de la taille d'une personne à son poids, ou la comparaison de l'aire d'un cercle à son rayon sont tous des relations.

Une fonction est une relation où un élément détermine la valeur d'un deuxième élément. Étant donné le premier élément d'une fonction, il y a seulement un nombre qui est capable de satisfaire la condition décrite par la fonction. La valeur du deuxième élément dépend de la valeur du premier élément.

Exemple n° 1: Lorsqu'on donne le rayon d'un cercle, il existe seulement une valeur qui décrit l'aire du cercle. L'aire est donc une fonction du rayon du cercle.

Exemple n° 2: Même si la taille d'une personne est en relation avec le poids de cette personne, cette relation n'est pas une fonction. Il n'existe pas un couple de nombres unique pour décrire la situation (exemple: une personne d'une certaine taille n'a pas de poids spécifique).

Les diagrammes sur un plan coordonné sont des représentations illustrées des relations. La représentation graphique dépend d'une habileté technique: choisir la valeur de l'échelle des axes, placer les points de l'ensemble sur un plan coordonné et tracer la droite. L'habileté à interpréter exerce les éléments suivants: l'augmentation, la réduction, le maximum, le minimum, le taux et la pente.

Il y a beaucoup d'information présentée dans l'espace assez restreint d'un diagramme. Pour cette raison, les habiletés d'interprétation sont difficiles à formuler et parfois négligées.

La répartition des connaissances et des habiletés sur un diagramme pourrait se faire comme suit:

7e année – les habiletés techniques (placer les couples de nombres sur un plan ordonné, choisir la valeur de l'échelle des axes et tracer le diagramme).

8e année – les habiletés techniques et d'interprétation (la construction d'un tableau de valeurs qui sert à identifier une fonction et sert aussi à tracer le diagramme représentant cette relation).

Revoir les concepts d'une relation mathématique. Relever les ressemblances et les différences entre plusieurs relations différentes (ex.: la taille et l'âge des élèves; habileté (dans les sports, à jouer d'un instrument de musique, etc.) et la durée de la pratique; le coût total d'un achat multiple d'une seul article (ex.: des paires de chaussettes); le coût d'un trajet en taxi et la distance parcourue). Le concept d'une fonction devrait commencer à ressortir: ex.: avec certaines relations, on peut utiliser une règle pour décrire la relation lorsqu'on donne une des valeurs; et il ne peut y avoir qu'une valeur possible pour le deuxième élément lorsqu'on donne le premier. Dans d'autres relations, lorsque la valeur d'un élément dépend de l'autre, il n'y a aucune règle qui soit difficile ou rapide pour décrire la relation (ex.: l'habileté depend de la pratique).

Utiliser plusieurs exemples pratiques de relations (linéaires). Demander aux élèves de déterminer la règle de la fonction qui détermine la relation (ex.: le périmètre d'un cercle dépend du rayon; dans ce cas, la fonction est une formule; un achat multiple d'un même article) et qui produit alors le couple ordonné qui décrit la relation pour une valeur donnée.

L'objectif 8 (construire un tableau de valeurs et un diagramme) est une continuation logique de cet objectif.

9e année – les habiletés d'interprétation (être capable d'identifier une fonction en regard d'un tableau de valeurs). (Ceci est limité aux relations linéaires.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) À partir de couples, déterminer la relation.

(R) L'enseignant donne à x des valeurs comme 0, 1 et 2 et d'autres nombres qui conduisent facilement à la solution.

(E) Élaborer un programme d'ordinateur pour produire des couples.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

(R) Utiliser l'ordinateur pour produire des couples.

```
  5  REM ordered pairs
 10  HOME
 20  PRINT "This program will generate ordered pairs for relation rules in the form ax + b."
 30  PRINT:PRINT "You will be asked to give values of a and b, and then the computer will print
     values for ax + b by using a range of -10 to + 10 for x."
 40  INPUT  "What value of a?";A
 50  INPUT "What value of b?";B
 60  HOME
 70  PRINT "X", A; "X + ";B
 80  PRINT "_ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _  "
 90  FOR X = -10 TO 10
100  PRINT X, A*X + B
110  NEXT
120  END
```

OBJECTIF 8. À partir d'une relation linéaire, construit un tableau de valeurs et un diagramme représentant cette relation.

Actimath 8
310, 311

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter à l'objectif nº 7, Explication ou exemple.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Étant donné une relation linéaire de type $\underline{y} = \underline{ax} + \underline{b}$, étudier comment le diagramme se transforme si l'on modifie un élément ($\underline{a}$ ou $\underline{b}$) de la relation.

(E) Demander aux élèves de rédiger des relations et de les échanger entre eux pour les évaluer et pour les représenter sous forme de diagrammes.

(R) L'enseignant donne un tableau de valeurs aux élèves à partir duquel ils doivent construire un diagramme sur du papier quadrillé.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

NEUVIÈME ANNÉE

RÉSOLUTION

DE

PROBLÈMES

9

OBJECTIF 1. Démontre qu'il comprend une situation de résolution de problèmes.

Actimath 9	RPDM*
30–32	10

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter aux notes préliminaires de l'objectif nº 1 du programme de 7e année ou de 8e année.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Se reporter aux notes préliminaires de l'objectif nº 1 du programme de 7e année ou de 8e année.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Se reporter aux notes préliminaires de l'objectif nº 1 du programme de 7e année ou de 8e année.

OBJECTIF 2. Montre la volonté de trouver une solution à un problème.

Actimath 9
32, 58, 88

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter aux notes préliminaires de l'objectif nº 2 du programme de 7e année ou de 8e année.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Se reporter aux notes préliminaires de l'objectif nº 2 du programme de 7e année ou de 8e année.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Se reporter aux notes préliminaires de l'objectif nº 2 du programme de 7e année ou de 8e année.

*RPDM (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques)

OBJECTIF 3. Utilise diverses stratégies pour résoudre des problèmes. A recours à des stratégies préétablies.	Actimath 9	RPDM
	24–25, 56–58, 86–87, 118–119, 152–153, 222–224, 260–263, 298–300	52 (2) 56–57 (4–5) 61 (7)

EXPLICATION OU EXEMPLE

À mesure que les élèves s'initient à des problèmes plus complexes, ils doivent pour les résoudre faire appel à des habiletés d'une plus grande complexité intellectuelle. Par conséquent, ils doivent recourir à des techniques de réflexion de haut niveau comme la logique et le raisonnement.

Pour initier l'élève aux stratégies de résolution de problèmes, l'enseignant peut utiliser une méthode semblable à celle-ci: l'enseignant choisit trois problèmes distincts, mais de même nature, que l'on peut résoudre à l'aide d'une seule stratégie (pour résoudre un problème, il faut généralement avoir recours à plusieurs stratégies), comme la mise en situation ou la simulation.

L'enseignant peut faire la démonstration du premier problème; pour le deuxième, un élève peut faire une tentative avec l'aide de l'enseignant et le troisième peut servir d'exercice pour tous les élèves.

1. **Démonstration par l'enseignant**

   Margot est blonde, Rose-Marie est rousse et Shirley est brune. Elles sont mariées à Alex, François et Jean, mais:
   a) Shirley n'aime pas Jean,
   b) Rose-Marie est mariée au frère de Jean et
   c) Alex est marié à la soeur de Rose-Marie.
   Quels sont les couples mariés? (En supposant que les couples mariés s'aiment!)

   (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 48, nº 17.)

2. **Activité guidée par l'enseignant**

   Il y a 8 balles de base-ball, toutes identiques par leur taille et leur apparence, mais l'une d'elles est plus lourde que les sept autres qui sont toutes du même poids. À l'aide d'une balance, comment peut-on déterminer positivement la balle de base-ball la plus lourde par seulement deux pesées?

   (La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 41, nº 9.10.)

3. **Exercice par l'élève**

(Par progression naturelle, les élèves utilisent ensuite la même stratégie pour résoudre des problèmes.)

a) Un traversier, une fois plein, peut contenir 6 Pinto et 7 Toyota ou 8 Pinto et 4 Toyota. Si le traversier ne contient que des Toyota, quel est le nombre maximal qu'il peut transporter?

(La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 51, nº 39.)

b) Guillaume, Jean, Joseph et Henri doivent prendre l'autobus de 18 h.
   i) La montre de Guillaume avance de dix minutes, mais il croit qu'elle a cinq minutes de retard.
   ii) La montre de Jean a dix minutes de retard, mais il croit qu'elle avance de dix minutes.
   iii) La montre de Joseph a cinq minutes de retard, mais il croit qu'elle avance de dix minutes.
   iv) La montre de Henri avance de cinq minutes, mais il a l'impression qu'elle a dix minutes de retard.

   Si chacun quitte pour prendre l'autobus de manière à y parvenir tout juste, et si l'heure est celle qu'il croit, qui manquera l'autobus?

(La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 53, nº 5.)

Évaluation

Pour évaluer les habiletés à résoudre des problèmes, il ne suffit pas de noter les élèves sur les solutions des problèmes mathématiques. Il est essentiel de les observer et de les questionner continuellement pendant qu'ils résolvent les problèmes.

Pour mesurer les habiletés d'un élève à résoudre des problèmes, l'enseignant doit prendre en considération les points suivants:

a) la volonté de résoudre le problème;
b) l'utilisation d'une méthode systématique;
c) la sélection des stratégies appropriées;
d) la justification logique des stratégies et des solutions;
e) l'accroissement de sa confiance en ses habiletés à résoudre des problèmes;
f) l'aptitude à transposer ses habiletés à résoudre des problèmes dans d'autres situations que les mathématiques.

(On peut trouver des techniques et des instruments d'évaluation dans La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, pp. 7–10, 66–73.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

L'enseignant doit être conscient qu'il est essentiel pour tous les élèves d'acquérir les habiletés à résoudre des problèmes et qu'il est naturel d'être perplexe lorsqu'on aborde un problème pour la première fois. Les problèmes proposés aux élèves doivent présenter un certain défi; toutefois leurs solutions doivent être accessibles pour permettre aux élèves de connaître le succès. Il est très important pour l'enseignant de reconnaître les différences individuelles dans le mode d'apprentissage de ses élèves et d'ajuster ses attentes en conséquence. Avec les élèves qui ont de la difficulté à comprendre les stratégies complexes, il faut parfois utiliser plus longtemps une approche concrète. Il se peut qu'ils aient davantage besoin des conseils de l'enseignant.

L'enseignant doit stimuler les élèves plus habiles en leur demandant non seulement de justifier leurs stratégies et leurs solutions, mais aussi de considérer diverses possibilités:

- d'autres stratégies et solutions;
- la modification d'un élément de l'énoncé;
- la généralisation des règles à d'autres situations.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Il faut favoriser l'utilisation de la calculatrice pour la résolution de problèmes de façon à réduire le temps consacré aux calculs laborieux et à accélérer l'analyse des stratégies employées. Les données tirées de situations réalistes et pertinentes semblent moins impressionnantes lorsqu'on utilise une calculatrice.

2. Pour la résolution de problèmes, l'enseignant doit recourir fréquemment au travail en équipe. Dans un groupe, l'élève est confronté aux idées et aux questions des autres, ce qui l'aide à élaborer des stratégies pour résoudre les problèmes.

3. On peut utiliser l'ordinateur pour l'enseignement de la résolution de problèmes. Suivant les divers programmes et simulations, il faut utiliser différentes stratégies.

4. Il est recommandé de choisir des problèmes pertinents et réalistes (tirés de sources locales comme les journaux et les magazines) pour susciter l'intérêt des élèves.

   Les élèves peuvent proposer eux-mêmes des problèmes à résoudre. En plus de recueillir des données, ils peuvent composer des questions relatives à ces données. L'enseignant peut favoriser l'échange des problèmes et des questions.

OBJECTIF 3. Utilise diverses stratégies pour résoudre des problèmes. A recours à des stratégies préétablies.	**Actimath 9**	**RPDM**
Les stratégies suivantes devraient être développées tout au long des différents thèmes du programme dans le cadre de la résolution de problèmes:		
a) Compréhension du problème		
• considère d'autres interprétations		
• émet des hypothèses	32	
b) Élaboration d'un plan (choix d'une stratégie)		
• formule une équation	176–177	32 (8.5) 32 (8.6) 38 (9.3) 42 (9.12) 52 (4) 55 (10) 56 (3) 61 (12)
• utilise la logique ou le raisonnement		31 (8.3) 31 (8.4) 38 (9.4) 41 (9.9) 46 (5) 47 (7, 9) 53 (5) 58 (8) 60 (18)
• trace des diagrammes de circulation		
• élabore un système de symboles ou de codes		
• reconnaît les limites d'un plan et élimine des possibilités		

	Actimath 9	RPDM
c) Exécution du plan		
• applique les stratégies choisies	32, 58, 88, 120, 154, 176–177	
• présente clairement ses idées		
• écrit son raisonnement		
• travaille avec soin		
• travaille dans une situation de groupe		
d) Révision		
• généralise les solutions		
• élabore et rédige des problèmes courants et des problèmes complexes		

SYSTÈMES DE NOMBRES

ET

OPÉRATIONS

9

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath
	32, 56–58, 67, 73, 120

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'objectif, placé au début de chaque thème, sert à renforcer le fait que le développement de la compétence de l'élève, dans le cadre de la résolution de problèmes, est un but important de ce programme. La résolution de problèmes ne doit pas être considérée comme une activité isolée, mais plutôt comme un ensemble d'activités qui améliore les attitudes et les habiletés des élèves pour qu'ils puissent répondre à des situations nouvelles et inconnues. Dans la résolution de problèmes, l'enseignant doit traiter la perplexité de l'élève envers un nouveau concept ou l'incapacité de l'élève à répondre à une question comme normal. L'enseignant doit mettre l'accent sur le développement des stratégies variées et non sur une seule solution. C'est ainsi que l'élève acquerra les habiletés à résoudre des problèmes. Le développement de la connaissance, des habiletés et des attitudes envers des situations nouvelles et inconnues doit faire partie de l'enseignement.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Utilise le calcul mental, des algorithmes écrits, l'estimation et la calculatrice pour effectuer des calculs.	Actimath
	4–7, 14, 15, 77, 135

EXPLICATION OU EXEMPLE

On mettra aussi l'accent sur les diverses stratégies de calcul. Sous forme de défis ou de jeux minutés, l'enseignant fera exécuter régulièrement des exercices portant sur des situations simples à un chiffre. Les stratégies écrites doivent servir à la compréhension des sous-concepts comme le regroupement, l'emprunt ou la valeur de position. Il vaut mieux ne pas imposer de longs et ennuyeux exercices écrits.

Les élèves devraient faire des estimations tous les jours. Savoir reconnaître les situations qui se prêtent à l'estimation, déterminer le degré de précision souhaité dans une situation donnée et savoir quand il est possible de calculer une réponse, voilà quelques-unes des habiletés auxquelles il faut accorder une importance particulière.

Pour obtenir des réponses exactes par le calcul mental, il faut utiliser des stratégies simples et naturelles. À mesure que les élèves développent des stratégies, ils doivent les identifier et les communiquer aux autres.

La calculatrice peut être utilisée pour expliquer comment relever des patterns et pour effectuer les calculs ennuyeux qui n'ont pas d'effet sur la compréhension.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Le "Jeu de la fourchette" ("Range Game") est une excellente activité pour pratiquer l'estimation avec la calculatrice. Estimation and Mental Computation, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1986, pp. 182–185.

"Jeu de la fourchette"

Le "Jeu de la fourchette" développe les habiletés d'estimation. Les seuls instruments requis pour ce jeu sont la calculatrice et du papier et un crayon pour écrire les résultats. Le but de ce jeu consiste à trouver, à l'intérieur d'une fourchette de nombres, ceux qui vérifient une équation donnée. On présente le jeu en donnant une équation partielle dont la solution est comprise dans la fourchette donnée, comme dans l'exemple suivant:

Exemple: **Fourchette**

15 + = (fourchette : 40 à 50)

L'enseignant pose des questions semblables à celles-ci:

a) "Trouve un nombre qui, lorsqu'on l'ajoute à 15, donne une somme se trouvant dans la fourchette indiquée."
b) "Quel est le plus grand nombre qui vérifie cette équation? Le plus petit?"
c) "Y a-t-il d'autres nombres qui vérifient cette équation?"
d) "Trouve tous les nombres qui vérifient cette équation."

L'enseignant écrit les réponses au tableau et discute des résultats. Il demande: "Combien de nombres vérifient cette équation?"

OBJECTIF 3.	Actimath
Maintient les habiletés déjà acquises sur les nombres entiers, les entiers relatifs, les nombres décimaux et les fractions (opérations, classification, relation entre les systèmes, nécessité des nombres rationnels, ordre des opérations).	1, 12–14, 16, 17, 20–23, 35, 36–44, 46–52, 63, 93, 125

EXPLICATION OU EXEMPLE

On organise des exercices minutés portant sur des opérations numériques de base, en particulier la multiplication et l'addition. Il faut favoriser l'estimation, le calcul mental et l'utilisation de la calculatrice.

Exemple: Une activité qui illustre la relation entre les systèmes de nombres est la TRIPLE VÉRIFICATION.



Généralement, au 1er mars, mes élèves de sixième année ont démontré qu'à partir d'un nombre rationnel exprimé sous n'importe laquelle des trois formes, fraction, nombre décimal ou pourcentage, ils peuvent nommer rapidement les deux équivalents dans le cas de fractions utilisées couramment et ils peuvent trouver les équivalents s'il s'agit de fractions, de nombres décimaux ou de pourcentages moins usités.

Pour fixer et accroître ces connaissances, nous pratiquons la triple vérification à intervalles réguliers durant le reste de l'année scolaire. Le dernier jour de chaque mois, les élèves donnent leurs présences, leurs notes de lecture et de mathématiques et leurs résultats d'épellation sous les trois formes. Généralement, nous commençons par une fraction, par exemple pour 17 jours de présence sur une possibilité de 20 jours, nous écrivons $\frac{17}{20} = \frac{85}{100} = 85\% = 0{,}85$. Cependant, lorsqu'on étudie les nombres décimaux ou les pourcentages, ce sont ces formes qu'il faut nommer d'abord.

Cet exercice incite les élèves à vérifier leurs réponses de façon correcte et précise. Il renforce l'idée que les fractions, les nombres décimaux et les pourcentages communiquent la même information au sujet des nombres rationnels.

(Tiré des dossiers de Celestine Wyatt, 10629, S. Emerald, Chicago, IL 60628. Arithmetic Teacher.)*

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Au lieu d'effectuer la division, les élèves doivent écrire le nombre de chiffres qui forment la partie entière du quotient.

Exemple 0,98)10,03 2 chiffres

(R) L'enseignant demande aux élèves de placer la virgule décimale de quatre façons différentes de manière à obtenir quatre énoncés numériques vrais dans chaque ensemble.

Exemple $124 \times 62 = 7688$ $124 \times 62 = 7688$
$124 \times 62 = 7688$ $124 \times 62 = 7688$

(Idée de Arithmetic Teacher, Vol. 34, # 7, March 1987.)*

(E) Étude du fonctionnement de la Bourse. "Pourquoi utilise-t-on des fractions plutôt que des nombres décimaux?"

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Proposer des problèmes à résoudre à l'aide de la calculatrice. Organiser un jeu appelé "Effacer". Ton partenaire inscrit un nombre de six chiffres sur la calculatrice et tu dois ensuite obtenir un affichage de zéro en un minimum de coups. À chaque coup, tu peux additionner, soustraire, multiplier ou diviser par n'importe quel nombre de deux chiffres différent de zéro.

Change de place avec ton partnaire et demande-lui d'essayer d'effacer" le nombre de six chiffres que tu inscris sur la calculatrice.

Qu'as-tu remarqué au sujet des nombres qui les rend faciles ou non à effacer?

(Problème tiré de NCTM "Activities for Junior High and Middle School Mathematics", p. 202.)*

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

OBJECTIF 4. Additionne, soustrait, multiplie et divise des nombres rationnels.

Actimath
68–72

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant passe en revue les opérations sur les nombres rationnels positifs (se reporter à l'objectif nº 4 du programme de huitième année) et sur les entiers relatifs (se reporter à l'objectif nº 3 du programme de huitième année).

Activité concrète:

$-2\frac{3}{4} + 1\frac{1}{4}$

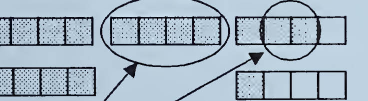
L'enseignant se sert de rectangles divisés en quarts.

Bleu
(rationnel négatif)

Rouge
(rationnel positif)

Pour trouver la réponse du problème ci-dessus, fais correspondre autant de rectangles complets et de quarts de rectangle que possible.

Exemple: 1 rectangle rouge équilibre 1 rectangle bleu.
$\frac{1}{4}$ de rectangle rouge équilibre $\frac{1}{4}$ de rectangle bleu.



On obtient 1 rectangle bleu et $\frac{2}{4}$ de rectangle bleu ou $-1\frac{2}{4} = -1\frac{1}{2}$ comme résultat.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 5. Applique les règles relatives à l'ordre des opérations pour évaluer des expressions contenant des nombres rationnels sous quelque forme que ce soit.

Actimath
74–75

EXPLICATION OU EXEMPLE

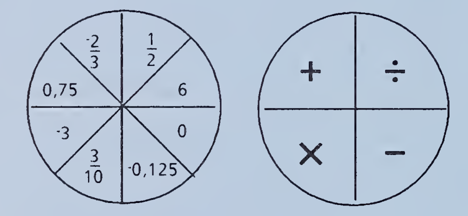
L'enseignant passe en revue les règles relatives à l'ordre des opérations dans le cas des nombres entiers, des fractions et des entiers relatifs. Il étend ces concepts aux nombres rationnels.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Par groupe de deux, les élèves jouent à la roue. L'enseignant indique combien de tours il faut jouer sur chaque roue. Cette activité fait ressortir le problème de l'ordre des opérations.

On demande aux élèves d'estimer puis de calculer leurs réponses. On poursuit avec une discussion sur les règles relatives à l'ordre des opérations.

Exemple:



Il faut inciter les élèves à utiliser leurs calculatrices.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On explore le fonctionnement d'une calculatrice en inscrivant une opération en séquence. On demande aux élèves d'expliquer le fonctionnement de leur propre calculatrice (par exemple: L'ordre des opérations est-il "intégré"?).

OBJECTIF 6. Exprime des nombres rationnels de forme a/b en notation décimale (limite: $b < 10$ ou b est une puissance de 10)

Actimath
78–79

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les élèves ont exprimé des nombres rationnels de forme $\frac{a}{b}$ en notation décimale en les convertissant en dénominateur de 10, 100 ou 1000 et en utilisant une calculatrice.

Il faut maintenant présenter aux élèves l'algorithme écrit qui consiste à diviser le numérateur par le dénominateur.

Il faut mettre l'accent sur la signification du symbole " – " barre de fraction qui signifie 3 de 4, trois quarts et 3 divisé par 4.

L'enseignant doit insister sur les points suivants:

1. la signification des symboles ÷ et $\frac{a}{b}$ (barre de fraction)

2. les nombres ont différentes formes (nombre décimal, fraction).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On étudie la forme décimale de différents nombres rationnels: limités, illimités, périodiques, non périodiques. Une activité particulièrement intéressante consiste à comparer des fractions dont le dénominateur est 11 avec des fractions dont le dénominateur est 9.

(E) L'enseignant affiche cette activité sur le tableau d'affichage, mais laisse les élèves déterminer les réponses.

D	100ᵉ chiffre de $\frac{1}{D}$	D	100ᵉ chiffre de $\frac{1}{D}$
2	0	11	9
3	3	12	3
4	0	13	9
5	0	14	4
6	64	15	6
7	8	16	0
8	0	17	8
9	1	18	5

(R)

4 d'affilée

Règles

- À tour de rôle, choisissez deux de ces nombres pour former une fraction $\frac{a}{b}$

3 5 8
4 6

- Divisez. Cochez la forme décimale correspondant à votre fraction sur la planche de jeu (utilisez x ou o).
- Quatre signes d'affilée donnent la victoire.

Planche de jeu

1,3	0,6	0,625	1,25
1,6	0,375	0,83	0,75
0,8	1,2	0,6	1,5
1,6	2,6	0,5	2,0

NCTM – Fév. 1984.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. L'affichage des calculatrices se limite à 8 chiffres. Ceci crée des difficultés lorsque nous désirons calculer le nombre décimal périodique de certaines fractions. Exemple: l'affichage d'une calculatrice à 8 chiffres démontre un septième ($\frac{1}{7}$) comme 0,142 8571. Est–ce que le dernier chiffre (1) est le commencement de la période d'un nombre qui comporte plus que 8 chiffres? L'enseignant doit expliquer aux élèves comment déterminer la période d'un tel nombre.

   Se reporter à Actimath 9, p. 83.

2. À l'aide du programme BASIC nº 1 ci-dessous, on calcule la fraction décimale (à 12 places) d'une fraction ordinaire lorsque la fraction ordinaire est introduite dans le programme. Le programme nº 2 ci-dessous calcule un ensemble de fractions décimales équivalant à un ensemble de fractions ordinaires (exemple, septième: un septième, deux septièmes, trois septièmes . . . sept septièmes). Avec ce programme, la période d'un nombre décimal périodique peut être déterminée en regardant l'ordre des chiffres. L'élève doit seulement se servir de ce programme après avoir utilisé une calculatrice (se reporter à nº 1 ci-dessous).
   NOTE: La calculatrice arrondit le douzième chiffre dans l'affichage. Il ne faut donc pas prendre en considération le douzième chiffre lorsque nous cherchons la période d'un nombre décimal périodique.

   Programme nº 1

```
  5   REM Decimal equivalents
 10   HOME
 20   PRINT "This program will find decimal"
 30   PRINT "equivalents of common fractions"
 40   PRINT "to 12 decimal places."
 50   INPUT "What is the numerator?";N
 60   INPUT "What is the denominator?";D
 70   F = N / D
 80   PRINT "The fraction, "N;"/"D;" is equal to:"
 90   PRINT N/D
100   PRINT "AGAIN? (Y/N)"
110   INPUT ANS$
120   IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 50
130   IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 100
140   END
```

   Programme nº 2

```
  5   REM DECIMAL EQUIV OF 1/N TO N/N
 20   INPUT "DENOMINATOR?";D
 30   N = 1
 40   N = N + 1
 50   PRINT N / D
 60   IF N < = D - 1 THEN GOTO 40
 70   PRINT "ANOTHER FAMILY OF DENOMINATORS? (Y/N)?"
 80   INPUT ANS$
 90   IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 20
100   IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 70
110   END
```

OBJECTIF 7. Exprime des nombres rationnels décimaux sous la forme $\frac{a}{b}$ (limite: les nombres décimaux limités).	Actimath
	80–81

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il faut encourager le calcul mental et la vérification des réponses à l'aide de la calculatrice.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Convertir des nombres décimaux périodiques en fractions.

Se reporter à Actimath 9, pp. 80–83.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut utiliser une calculatrice pour explorer ces patterns.

OBJECTIF 8. Calcule la racine carrée de nombres entiers à l'aide de l'estimation et de la calculatrice.

Actimath
106–109, 114–115

EXPLICATION OU EXEMPLE

On incite les élèves à estimer avant de calculer.

On commence avec la notion d'élévation au carré. 144 signifie 12 x 12. Puis on passe à l'opération inverse qui consiste à extraire la racine carrée.

Exemple: $8 \times 8 = 64 \quad \therefore \sqrt{64}$ est 8

L'enseignant construit une table pour démontrer que la mise au carré et l'extraction de la racine carrée sont des opérations inverses.

Exemple:

n	n^2
2	4
3	9

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On décompose les nombres en facteurs premiers pour trouver les racines carrées.

$$\begin{aligned} 576 &= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \\ &= (2 \times 2 \times 2 \times 3) \times (2 \times 2 \times 2 \times 3) \\ &= 24 \times 24 \end{aligned}$$

$$\therefore \sqrt{576} = 24$$

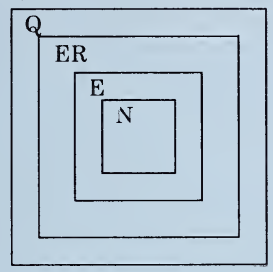
INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 9. Démontre la relation entre les nombres entiers, les entiers relatifs et les nombres rationnels.

Actimath
27, 36–37, 64–67

EXPLICATION OU EXEMPLE

Dans cet exercice, les élèves doivent démontrer la relation entre les ensembles. On peut représenter celle-ci à l'aide d'un dessin.



On utilise une bande de fractions pour illustrer cette relation.

–2	–1	–10	+1	+2
	$-\frac{1}{1}$			$\frac{2}{1}$
	–1,0			2,0

ACTIVITÉS FACULTATIVES

On demande aux élèves de remplir un tableau.

	N	E	ER	Q
1				
$\sqrt{3}$				
$\frac{3}{5}$				
–0,125				
π				
3				

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 10. Comprend et utilise les propriétés suivantes (limite: bases numériques et exposants):

- $a^x \times a^y = a^{x+y}$
- $a^x \div a^y = a^{x-y}$
- $(a^x)^y = a^{xy}$
- $a^0 = 1, a \neq 0$
- $a^1 = a$
- $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$ (limite: a = 10)

Actimath 9
96–97, 98–99, 100–101

EXPLICATION OU EXEMPLE

1. Pour une approche concrète, se reporter aux sections systèmes de nombres et opérations pour la septième et la huitième année dans ce guide d'enseignement.

2. L'enseignant demande aux élèves d'explorer et d'énoncer les règles relatives aux exposants en utilisant des nombres.

   Exemple $a^{-x} = \frac{1}{a^x}$

   $5^4 = 625$

   $5^3 = 125$

   $5^2 = 25$

   $5^1 = 5$

   $5^0 = 1$

   $5^{1} = \frac{1}{5}$

   Nous observons que lorsque la valeur de l'exposant diminue, la valeur de la puissance diminue aussi.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant demande aux élèves d'explorer et d'énoncer les règles relatives aux exposants en utilisant des bases littérales. L'extension de ces règles à un cas général peut être à un niveau trop élevé pour quelques élèves. L'enseignant doit se servir d'exemples concrets avec des bases littérales quand c'est nécessaire.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 11. Exprime des grands et des petits nombres en notation scientifique: (exemple: $0{,}000\,08 = 8 \times 10^{-5}$).

Actimath
102–103

EXPLICATION OU EXEMPLE

On discute de nombres très grands et très petits, de la nécessité de les exprimer et de l'avantage de les exprimer en notation scientifique. Les élèves ont utilisé de très grands nombres (avec exposants positifs) en huitième année. Au niveau de la neuvième année, on peut étendre cette notion aux petits nombres (exposants négatifs).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) Multiplie par des puissances de 10 (exposants positifs et négatifs).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES

OBJECTIF: Calculer avec des nombres exprimés en notation scientifique (multiplication et division).

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

On applique les règles relatives aux exposants dans la multiplication et la division de nombres en notation scientifique.

Exemple:

$(8{,}7 \times 10^{12}) \times (3{,}3 \times 10^{-8})$ (la multiplication est associative)

$= (8{,}7 \times 3{,}3) \times (10^{12} \times 10^{-8})$ (le résultat de la multiplication demeure le même lorsque l'ordre des opérations change)

$= 28{,}71 \times 10^{4}$

$= 2{,}871 \times 10^{5}$

On discute les limitations de la calculatrice et de l'ordinateur lorsqu'on utilise de très grands nombres (exemple: l'affichage est limité à 8 chiffres). On discute aussi comment la notation scientifique peut nous aider dans cette situation.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On élabore une méthode pour additionner ou soustraire des nombres en notation scientifique.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

À l'aide de la calculatrice et de l'ordinateur, on multiplie de grands nombres et on observe les résultats lorsque ces instruments expriment les réponses en notation scientifique.

Exemple: 3,43501E + 05.

RAPPORT

ET

PROPORTION

9

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath
	209, 281, 295

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 43, nº 9.13; p. 46, nº 3; p. 51, nº 39; p. 56, nº 17.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (comprend et construit des rapports, des taux et des proportions; trouve l'inconnue d'une proportion; exprime des rapports sous forme de pourcentage; exprime des fractions et des nombres décimaux en pourcentages et des pourcentages en fractions et en nombres décimaux; trouve les variables dans des cas de commission, de taxe de vente et de rabais).	Actimath
	267–269, 272–273, 276–277, 280, 282–283, 288–291

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant passe en revue les concepts déjà acquis en mettant l'accent sur la compréhension. On peut se servir de calculatrices dans les cas suivants: commission, taxe de vente, rabais et pour convertir des fractions et des nombres décimaux en pourcentages et des pourcentages en fractions et nombres décimaux.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 3. Exprime des pourcentages fractionnaires en fractions et en nombres décimaux.
Exemple: $12\frac{1}{2}\% = \frac{1}{8} = 0{,}125$

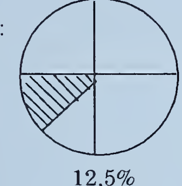
Actimath
284–285

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant incite les élèves à utiliser leurs calculatrices pour trouver la commission, la taxe de vente ou le rabais.

L'enseignant explique la notion de pourcentages fractionnaires à un niveau semi-concret avant son application formelle.

Exemple:



12,5%

On utilise des cartes pour faire des exercices et pratiques.

L'enseignant incite les élèves à utiliser leur calculatrice.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On encourage le calcul mental de pourcentages fractionnaires simples.

On demande aux élèves de découvrir les patterns.
Exemple:

$100\% = 1$

$87\frac{1}{2}\% = ?$

$75\% = \frac{3}{4}$

$62\frac{1}{2}\% = ?$

$50\% = \frac{1}{2}$

$37\frac{1}{2}\% = ?$

$25\% = \frac{1}{4}$

$12\frac{1}{2}\% = ?$

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Trouve l'une des inconnues (valeur ou pourcentage) dans des applications comme les intérêts simples, la commission, la taxe de vente, le rabais, les profits et les pertes et les augmentations et diminutions en pourcentage.

Actimath
286–287, 290–293

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif est un prolongement de l'objectif nº 5 (Rapport et proportion, huitième année) où l'on donnait toujours le pourcentage aux élèves en leur demandant de trouver l'élément manquant. Trouver le pourcentage (à partir d'autres éléments) est légèrement différent. Les solutions se présentent sous la forme de fractions ou de nombres décimaux et il faut les convertir en pourcentages.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On demande aux élèves de déterminer les versements mensuels dans le cas d'un prêt automobile. On fournit aux élèves les renseignements suivants: acompte exigé, taux d'intérêt en vigueur, durée du prêt.

(E) On demande aux élèves de trouver la différence entre le montant total à verser si un prêt hypothécaire est amorti sur 15 ans, 25 ans et 35 ans. Il faut se reporter à des tableaux d'amortissement.

(E) À l'aide de la calculatrice, les élèves calculent et comparent le montant d'intérêt encaissé si une somme d'argent donnée est déposée dans un compte bancaire dont les intérêts sont composés semestriellement ou mensuellement.

On discute des différents types de comptes bancaires et de leurs avantages comparatifs.

Exemple: Compte d'épargne ordinaire (intérêt deux fois l'an)
Compte à intérêt quotidien

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Exercice de résolution de problèmes

   Détermine le coût d'achat d'une voiture par rapport à son coût de location.
   Exemple: versements
   intérêt
   assurance
   entretien
   essence

2. Les intérêts composés ne sont pas toujours calculés annuellement. On peut les calculer deux fois l'an, tous les trois mois, mensuellement et quotidiennement. Trouve une formule pour calculer les intérêts composés un nombre "n" de fois durant l'année.

   (Tiré de Holtmath 9, Teacher's Edition, p. 209.)

3. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 62, nº 15.

OBJECTIF 5. Interprète des cartes et des dessins à l'échelle.

Actimath
274–275

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant a recours à des atlas scolaires pour amorcer une discussion au sujet de la représentation à l'échelle:

a) Qu'est–ce que c'est?
b) Comment l'exprime-t-on?
c) Calcule des distances réelles et à l'échelle.

L'enseignant discute avec les élèves des voyages qu'ils ont faits et il se sert des cartes géographiques pour établir la distance réelle à partir de l'échelle.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Les élèves planifient un voyage pour lequel ils louent une voiture. Ils veulent calculer les coûts pour une certaine distance en se fondant sur le dessin à l'échelle d'une carte géographique.

(R) On passe en revue les conversions métriques: cm en km, cm en m.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 6. Utilise une échelle pour construire des dessins, des cartes ou des illustrations.

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

On demande aux élèves de dessiner un personnage de dessins animés, un sigle pour une entreprise, un sigle pour un groupe rock, une carte ou le plan d'un immeuble, d'une pièce, etc. à plus petite (ou à plus grande) échelle.

Il faut apprendre aux élèves comment augmenter ou réduire une échelle.

Les critères d'évaluation du travail doivent être clairement établis (par exemple, précision de l'échelle, proportion, netteté).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Il faut inciter les élèves qui ont de la difficulté à réaliser cet exercice, à utiliser du papier quadrillé qui les aidera à établir les proportions.

(E) On donne deux dessins aux élèves, l'un grandeur nature et l'autre à l'échelle. Ils doivent déterminer le rapport.

(E) On demande aux élèves de mesurer et de dessiner un diagramme de la classe à l'échelle.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On demande à un élève d'utiliser des dessins à l'échelle pour résoudre des problèmes semblables à celui-ci:

Mario a un jardin de 12 m sur 9 m. Il veut cultiver des carrés de légumes de 2 m sur 9 m. Quel est le maximum de carrés que Mario pourra cultiver? Combien d'aménagements différents peut-il réaliser?

OBJECTIF 7. Applique le rapport et la proportion dans des situations concrètes (exemple: utilisation des ombres pour trouver la hauteur d'un poteau ou d'un immeuble; achat comparatif; construction d'un modèle réduit, calcul des notes d'un test ou d'un bulletin à partir de moyennes pondérées).

Actimath
272–275

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant demande aux élèves de construire un modèle grandeur nature à partir d'une échelle.

Exemples: sigle de l'école
automobiles
mascotte

Exemple: À partir de ce dessin d'une configuration, construis un modèle 6 fois plus grand (1:6).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On donne aux élèves leurs notes pour le trimestre avec chacune des pondérations déterminées. On leur demande de calculer leurs notes pour le trimestre. On compare les résultats à la sortie d'imprimante générée par l'ordinateur.

(R) On demande aux élèves de vérifier des prix unitaires à l'épicerie du coin.

(R) On détermine quel est l'achat le plus avantageux en trouvant les prix unitaires.

Exemple: 3 cassettes vierges pour 5,99 $ ou
2 cassettes vierges pour 4,69 $.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On demande aux élèves d'examiner certains problèmes pour déterminer dans quel cas l'achat le plus économique n'est pas nécessairement le plus avantageux.

MESURES

ET

GÉOMÉTRIE

9

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.

Actimath 9
197, 201, 213, 215, 217, 219, 257

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif n° 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 41, n° 9.10; p. 54, n° 9; p. 56, n° 18; p. 56, n° 17.

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (unités de longueur, d'aire, de volume, de capacité et de masse; classification des polygones; périmètre et aire des polygones et du cercle; volume d'un prisme rectangulaire droit et d'un cube).

Actimath 9
125, 159, 193, 196–204, 229

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Problème: Tu as deux pots non gradués, l'un contenant 5 litres et l'autre, 3 litres. Explique comment tu peux obtenir exactement 4 litres d'eau en remplissant et en vidant les pots. Tu peux utiliser autant d'eau que tu en as besoin.

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 42, n° 9.11; p. 53, n° 2.

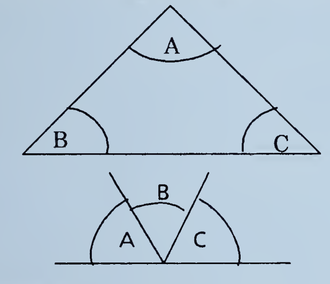
OBJECTIF 3. A recours à la manipulation d'objets pour déterminer la somme des angles d'un triangle (180°).

Actimath
251

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant trace et découpe un triangle.

Il découpe ou déchire ensuite chaque angle du triangle. Il les place ensemble pour illustrer que la somme des angles d'un triangle est égale à 180°.



ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On demande aux élèves de mesurer et de noter les angles de divers triangles, puis d'en déterminer la somme.

Cet exercice est un moment approprié pour discuter de l'exactitude des mesures.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Détermine la somme des angles intérieurs de polygones.

Actimath
251–253

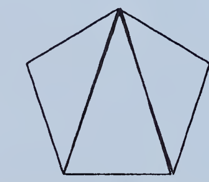
EXPLICATION OU EXEMPLE

On explore diverses stratégies pouvant servir à déterminer la somme des angles de n'importe quel polygone donné. On peut mesurer chacun des angles à l'aide d'un rapporteur, puis déterminer leur somme. Une autre stratégie consiste à diviser la figure en triangles, comme ci-dessous.

Exemple:

un carré = 2 triangles
= 2 x 180°
= 360°
$\therefore$ la somme des angles intérieurs est 360°

Exemple:



un pentagone = 3 triangles
= 3 x-----
= ---------
$\therefore$ la somme des angles intérieurs est -----

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 5. A recours à la manipulation d'objets pour expliquer le théorème de Pythagore concernant les triangles rectangles.

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On étudie les triplets de Pythagore. On peut demander aux élèves de créer un programme d'ordinateur pour produire des triplets de Pythagore.
À l'aide de la calculatrice, on produit des triplets de Pythagore à partir des expressions suivantes:

$$(m^2 - n^2, 2mn, m^2 + n^2)$$

(E) On étudie l'assertion selon laquelle le produit de triplets de Pythagore est toujours divisible par 60. Est-ce vrai? Pourquoi ou pourquoi pas?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 6. Applique le théorème de Pythagore à des situations concrètes.

Actimath
111–114

EXPLICATION OU EXEMPLE

Le théorème de Pythagore permet de résoudre un grand nombre de problèmes pratiques. Pour renforcer ce concept, on peut recourir à diverses stratégies: tracer un diagramme, faire un problème simple, élaborer un système de codes ou de symboles, décrire le processus, analyser la solution pour déterminer si elle est acceptable, faire et résoudre des problèmes analogues.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

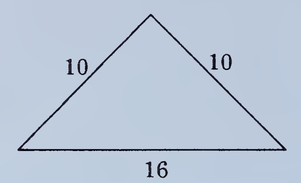
(E) On peut utiliser le théorème de Pythagore pour trouver la distance entre deux points sur une grille.

(E) On fait des recherches sur l'évolution historique du théorème de Pythagore.

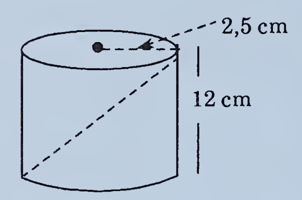
EXPLICATION OU EXEMPLE

1. Problèmes

   a) Un triangle isocèle dont les côtés mesurent 10 cm et 16 cm est plié en deux. Quelle est la longueur du pli?



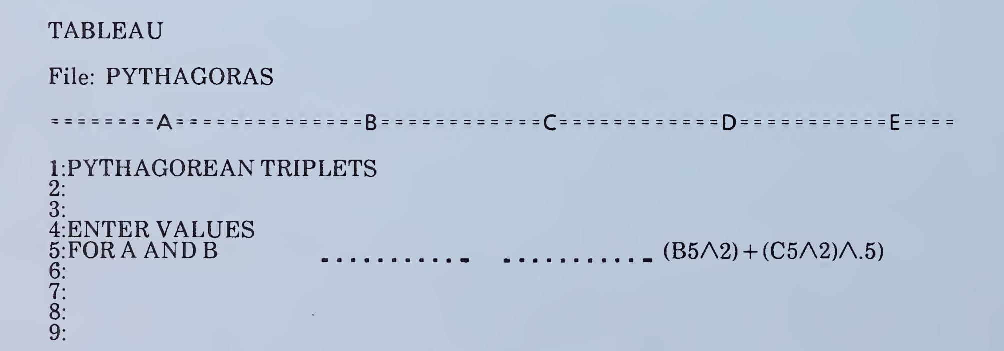
   b) Trouve la longueur de la plus longue aiguille pouvant être placée dans un cylindre dont le rayon mesure 2,5 cm et la hauteur, 12 cm.



2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 59, n° 14; p. 60, n° 17.

3. Les ordinateurs peuvent exécuter des tâches répétitives. La programmation et le formatage d'un tableau demandent une compréhension des concepts mathématiques nécessaires pour accomplir la tâche. On doit encourager les élèves à faire de la programmation et le formatage d'un tableau pour exécuter des tâches habituelles. Un programme BASIC et un tableau de AppleWorks qui peuvent déterminer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle, à partir de la longueur des deux autres côtés, sont présentés ci-dessous. Dans le tableau, les valeurs de "A" et "B" sont introduites dans les cellules "B5" et "C5". La formule dans la cellule "D5" exécutera le calcul et donnera la valeur de "C".

   Une fois qu'un programme ou un tableau est en marche, on peut s'en servir pour répondre à des questions courantes et pour résoudre des problèmes. L'accent doit être mis sur la compréhension des concepts mathématiques et la résolution de problèmes qui sont nécessaires dans la programmation.



```
TABLEAU

File:  PYTHAGORAS

========A==============B============C============D===========E====

1:PYTHAGOREAN TRIPLETS
2:
3:
4:ENTER VALUES
5:FOR A AND B            ..........   ..........  (B5∧2)+(C5∧2)∧.5)
6:
7:
8:
9:
```

```
5   REM PYTHAGOREAN THEOREM
10  HOME
15  FLASH
20  PRINT "CAPS LOCK DOWN"
30  NORMAL
50  PRINT "This program will find the missing side"
60  PRINT "of a right triangle, given two sides."
80  VTAB (5)
90  PRINT "Identify the UNKNOWN SIDE (A, B or C)"
100 PRINT "where C is the side opposite the right"
110 PRINT "angle (hypotenuse).  C is the longest"
111 PRINT "side and must be larger than A or B!"
120 VTAB (10)
130 INPUT SIDE$
150 IF SIDE$ = "A" THEN GOTO 190
160 IF SIDE$ = "B" THEN GOTO 230
170 IF SIDE$ = "C" THEN GOTO 270
180 IF SIDE$ < > "A" OR SIDE$ < > "B" OR SIDE$ < > "C" THEN GOTO 80
190 INPUT "LENGTH of side C = ";C
200 INPUT"LENGTH of side B = ";B
205 IF B = > C THEN GOTO 350
210 PRINT "The length of side A = "; SQR ((C ^ 2) - (B ^ 2))
220 GOTO 300
230 INPUT "LENGTH of side C = ";C
240 INPUT "LENGTH of side A = ";A
245 IF A = > C THEN GOTO 350
250 PRINT "The length of side B = "; SQR ((C ^ 2) - (A ^ 2))
260 GOTO 300
270 INPUT "LENGTH of side A = ";A
280 INPUT "LENGTH of side B = ";B
290 PRINT "The length of C (hypotenuse) = "; SQR ((A ^2) + (B^2))
295 VTAB (16)
300 PRINT "AGAIN?  (Y/N)"
310 INPUT ANS$
320 IF ANS$ = "Y" THEN GOTO 350
330 IF ANS$ < > "N" THEN GOTO 300
340 END
350 HOME
360 GOTO 90
```

OBJECTIF 7. Construit des polygones réguliers à l'aide d'instruments comme l'ordinateur, la règle, le rapporteur et le compas.

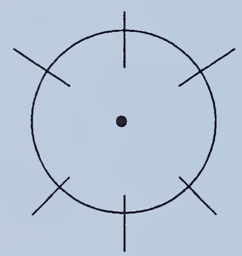
Actimath
91 (8e année)

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'accent doit être mis sur les caractéristiques qui vont faciliter la construction des polygones réguliers.

Par exemple, pour construire un hexagone régulier, nous savons que la circonférence d'un cercle est à peu près 6 fois la longueur du rayon (à peu près 3 x d ou 6 x r). Après avoir construit un cercle (sans changer la mesure du rayon sur le compas), faire 6 arcs sur le cercle. Les élèves vont remarquer que les deux derniers arcs ne se rencontrent pas tout à fait sur le cercle. (C'est parce que la circonférence n'est pas 6 fois la longueur du rayon, mais plutôt [2 x 3,14] 6,28 fois la longueur du rayon).

Exemple: un hexagone inscrit.



En travaillant à une construction, on peut poser les questions suivantes:

- Pourquoi le principe fonctionne-t-il?
- Comment peut-on utiliser cette figure pour obtenir un triangle équivalent?
- Comment peut-on obtenir un carré inscrit? Un octagone inscrit?

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On demande aux élèves de créer des motifs à partir de polygones construits.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On utilise un programme graphique ou LOGO pour produire des polygones réguliers. On étudie leurs particularités:

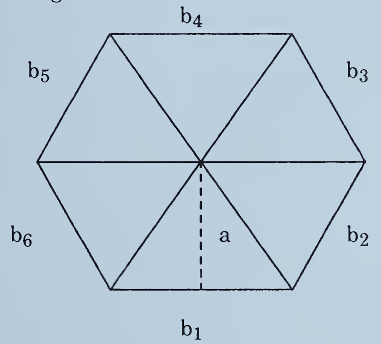
a) mesure des angles
b) mesure des côtés
c) relation entre le périmètre et la diagonale (diamètre).

OBJECTIF 8. Comprend et utilise une stratégie pour déterminer l'aire d'un polygone régulier.

Actimath
200–201, 205

EXPLICATION OU EXEMPLE

On approfondit les connaissances déjà acquises (aire des triangles, des parallélogrammes et des trapèzes). On étend les stratégies pour trouver l'aire de nombreux polygones, par exemple, on peut diviser un hexagone en 6 triangles.



Aire totale = somme des 6 triangles.
$A = {}^1/_2 a\,(b_1 + b_2 + \ldots + b_6)$

$A = {}^1/_2 ap$

$A = {}^1/_2$ (apothème) (périmètre)

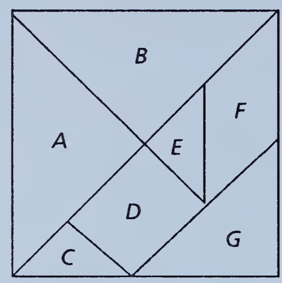
Note:
p = nc
(périmètre = nombre de côtés + longueur d'un côté)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On utilise des formes découpées pour faire des figures.
(Tiré de Arithmetic Teacher, vol. 31, # 5, January 1984, pp. 28–32.)*

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. La figure représente un carré divisé en sept morceaux qui constituent l'ancien casse-tête appelé **tangram**. Si l'aire de tout ce carré correspond à une unité carrée, quelle est l'aire de chacun des sept morceaux du tangram?



(Tiré de Creative Problem Solving in School Mathematics, Houghton Mifflin, p. 134.)**

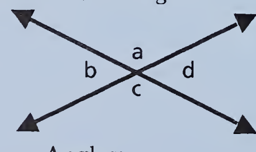
2. Se reporter à La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 19, cinquième problème.

OBJECTIF 9. Identifie des paires d'angles: supplémentaires, complémentaires, adjacents et opposés.

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

Profiter de cette occasion pour renforcer l'utilisation de la règle et du rapporteur.
On demande aux élèves de tracer deux droites qui se coupent et de mesurer les angles formés. Ils découvriront alors les relations entre les angles.



Angles:

$a + b = 180°$
$b + c = 180°$
$c + d = 180°$
$d + a = 180°$
$a = c$
$b = d$

* Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.
** Imprimé avec permission de Houghton Mifflin.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 10. **Utilise un compas et une équerre pour construire:**
- **un segment congruent**
- **un angle congruent**
- **la bissectrice perpendiculaire d'un segment**
- **la bissectrice d'un angle**
- **la perpendiculaire à une droite**
- **des angles de 90°, 45°, 60° et 30°.**

Actimath
230–231, 232, 234–235

EXPLICATION OU EXEMPLE

La construction d'angles est un prolongement direct des angles suivants:

90° – une perpendiculaire
45° – la bissectrice d'un angle de 90°
60° – la construction d'un triangle équilatéral
30° – la bissectrice d'un angle de 60°

(Tiré de Holtmath 9, Teacher's Edition, pp. 220–229.)

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On explore d'autres constructions, par exemple on trace une perpendiculaire à un point ne se trouvant pas sur une droite, on trouve l'altitude d'un triangle.

(E/R) On peut se servir d'autres outils pour dessiner des constructions (exemples: Mira, LOGO).

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 11. À partir de configurations, construit des prismes droits.

Actimath
206–207

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant demande aux élèves de plier et de coller la configuration d'un prisme rectangulaire droit pour faire une boîte. On étudie la construction en prenant note de ses caractéristiques (faces, arêtes, sommets). On développe cet exercice en explorant avec les élèves d'autres prismes droits (par exemple, un cube, un prisme triangulaire, un prisme pentagonal) et leur construction.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

1. (E) On donne aux élèves des exemples d'autres figures (tétraèdre, dodécaèdre, ainsi de suite). On explore les configurations de ces figures.

2. (R) L'enseignant constitue une collection de boîtes (boîtes de craquelins, de céréales, d'allumettes, etc.). Les élèves peuvent défaire ces boîtes et examiner leurs configurations. Il faut les inciter à rechercher les similitudes et les différences.

   Problème:

```
[1][2]           [2]
   [3]           [6]         [4]
   [4]        [5][3][1]   [6][3]
   [5][6]        [4]         [2][1]
                             [5]
```

   Chacune des figures ci-dessus peut être pliée pour former un cube. Quelles sont les deux figures qui formeront deux cubes identiques?

3. (E) Construction d'un mobile en forme d'octaèdre fabriqué au moyen de pailles pour boire. (Tiré de Arithmetic Teacher, vol. 34, # 3, November 1986, pp. 30–33.)

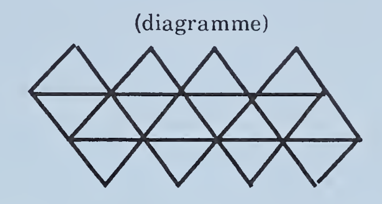
4. (E) Construction d'une pyramide rectangulaire en utilisant des configurations. Rechercher les ressemblances et les différences entre les pyramides et les prismes.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Résolution de problèmes: On détermine comment produire des configurations de prismes et de cylindres droits, suivant certaines conditions particulières.
   Exemple:
   Avec une feuille de papier (format 21,5 cm x 28 cm), construis une configuration pour un cylindre dont le rayon mesure 5 cm. Les problèmes de ce type ont plus d'une solution puisque la condition indéterminée est la hauteur.

2. L'enseignant doit se procurer le modèle tridimensionnel d'un icosaèdre que pourront examiner les élèves. Il donne à chacun un patron permettant de construire un icosaèdre. Chaque élève doit le colorier de façon qu'une fois découpée et assemblée, la figure n'ait pas de faces adjacentes (faces ayant la même arête) de la même couleur. De plus, chacun doit utiliser le moins de couleurs possible. Enfin, il demande aux élèves de découper leur patron, de l'assembler et de vérifier leurs solutions.

(diagramme)



(Tiré de Arithmetic Teacher, Vol. 31, #7, March 1984, p. 43.)*

OBJECTIF 12. Classe les prismes droits et les cylindres.

Actimath
206–207

EXPLICATION OU EXEMPLE

Après avoir exploré la construction de configurations, les élèves auront une connaissance intuitive des caractéristiques de divers prismes droits et des cylindres. La classification constitue simplement une progression naturelle.

Exemples:
- prisme rectangulaire droit
- prisme triangulaire droit
- prisme carré droit (cube)
- cylindre circulaire droit

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

* Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES

OBJECTIF: Classe les pyramides droites.

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

L'enseignant présente les modèles de différentes pyramides et discute de leurs caractéristiques communes et de leurs différences. Il utilise les termes faces, bases, arêtes et sommets.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 13. Comprend et utilise une stratégie pour trouver l'aire de n'importe quel prisme droit ou cylindre.

Actimath

208–211, 218

EXPLICATION OU EXEMPLE

On passe en revue le concept de l'aire (comme un compte de carrés) et le rôle des formules dans le calcul de l'aire. (Les formules présentent une stratégie indirecte pour compter les carrés.) On peut déterminer l'aire de la surface d'un prisme en utilisant les formules qui décrivent le nombre de carrés de chaque face. Ce concept devrait être une extension de l'analyse des configurations.

On peut facilement entreprendre l'élaboration d'une stratégie pour trouver l'aire de la surface de prismes droits en se fondant sur l'analyse des configurations par les élèves. Certains élèves diviseront les prismes en faces, alors que d'autres voudront énoncer une formule.

Exemple:

Un prisme triangulaire est formé de 3 rectangles et de 2 triangles.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On défait des modèles de prismes et de cylindres et on étudie l'aire de chaque partie.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Résolution de problèmes: On peut élaborer et développer des stratégies par le biais de la résolution de problèmes. Par exemple, "Suzanne a construit un coffre à jouets pour son petit frère. Le coffre fait 95 cm sur 40 cm sur 50 cm. Suzanne veut peindre l'extérieur (y compris le dessous) avec de la peinture laquée. Quelle surface totale devra-t-elle peindre?

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 58, nº 9.

OBJECTIF 14. Comprend et utilise une stratégie pour trouver le volume de n'importe quel prisme droit ou cylindre.

Actimath
212–215, 218

EXPLICATION OU EXEMPLE

On passe en revue le concept de volume (comme un compte de cubes) et le rôle des formules dans le calcul du volume. (Les formules présentent une stratégie indirecte pour compter les cubes.) Pour déterminer le volume d'un prisme, l'élève doit comprendre le concept de volume. Les élèves vont remarquer que le nombre de cubes dans une couche correspond à l'aire de la base du prisme. Les élèves vont aussi remarquer que le nombre de couches correspond à la hauteur du prisme. On peut déterminer le nombre de carrés dans un prisme (le volume) en multipliant l'aire de la base et la hauteur du prisme.

L'enseignant doit commencer ce développement en se servant de prismes rectangulaires droits et ensuite développer les concepts avec d'autres prismes droits.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) Rédiger un programme d'ordinateur qu'on peut utiliser pour calculer le volume de prismes droits et de cylindres.

(E) Observer comment le fait de changer une caractéristique d'un prisme ou d'un cylindre modifie son volume. Par exemple: Que devient le volume d'un cylindre de 6 cm de hauteur si son rayon passe de 5 cm à 10 cm?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Résolution de problèmes: On applique les stratégies de résolution à des problèmes inhabituels.

   Exemple: Un cube solide est peint en rouge sur toutes ses faces. Le cube est ensuite divisé en 27 petits cubes égaux. Combien de cubes ont seulement 2 faces peintes en rouge? (Tiré de La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, Alberta Education, 1988, p. 58.)

2. La résolution de problèmes – Défi des mathématiques, p. 54, nº 5, 6 et 7; p. 58, nº 9

3. Si un verre d'eau, placé sur une table, est penché, est-ce que le niveau de l'eau change? Si oui, comment? Pourquoi? Pourquoi pas?

GESTION

DES

DONNÉES

9

Dans la mesure du possible, les objectifs de cette section doivent être intégrés dans l'ensemble du programme de façon à leur donner une plus grande signification que s'ils étaient enseignés séparément.

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.	Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (comprend l'utilité, la bonne ou la mauvaise utilisation des statistiques, les biais dans les sondages; représente les données sous forme de pictogrammes, diagrammes à bandes, diagrammes en bâtons et diagrammes circulaires).	Actimath
	334–337, 342–348

EXPLICATION OU EXEMPLE

Se reporter aux objectifs 2 et 4 de la section Gestion des données du programme de huitième année.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On demande aux élèves de regarder un bulletin de nouvelles à la télévision et de déterminer quand, comment et pourquoi on utilise les statistiques. On leur demande ensuite de discuter de l'exactitude et de l'opportunité de ces statistiques.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Des stratégies et des techniques de résolution de problèmes peuvent ressortir naturellement lors d'un sondage de la classe.

Exemples:
recueillir, classer et interpréter les données
prendre des décisions
estimer
prédire
établir des inférences.

OBJECTIF 3. Analyse et interprète des arguments ou des conclusions à partir de données statistiques.

Actimath
346–348

EXPLICATION OU EXEMPLE

On demande aux élèves de recueillir des données statistiques dans les revues et les journaux.

Discussion

- Le résultat est-il représentatif de la population?
- Le sondage est-il assez étendu pour permettre de faire des prédictions?
- Observe-t-on des changements d'échelle significatifs (par exemple, des diagrammes à bandes sans valeur zéro)?
- Remarque-t-on des données non représentatives, incomplètes ou trompeuses?

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. À partir de données tirées de situations significatives (ex.: notes d'un test), comprend et utilise les termes moyenne, médiane, mode et étendue.

Actimath
352–353

EXPLICATION OU EXEMPLE

À partir de résultats de test (comme 18, 28, 27, 19, 24, 40, 27, 35, 27, 39, 28, 40, 25, 36, 33, 27, 27), on determine les mesures de tendance centrale:

a) moyenne
b) étendue des valeurs
c) médiane (valeur située au milieu)
d) mode (valeur la plus fréquente).

L'enseignant explique quand et pourquoi on utilise chacune de ces mesures.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On compare les mesures de tendance centrale (moyenne, mode, médiane et étendue). On détermine quelle est la plus appropriée pour une série de données.

(E) Quel sera l'effet sur la moyenne, la médiane, le mode ou l'étendue si:

a) on ajoute une note très élevée?
b) on augmente de plusieurs fois la fréquence de la valeur la plus basse?
c) on a plus d'un mode dans la distribution?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Les élèves peuvent créer un programme d'ordinateur simple pour calculer la moyenne et possiblement le mode, la médiane et l'étendue.

OBJECTIF 5. Fait la distinction entre un pourcentage et un centile.

Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif a pour but de faire comprendre la signification de pourcentage et de centile et que les deux termes ne sont pas interchangeables. On définit le pourcentage comme une fraction de cent et le centile comme une classification.

On peut se servir de situations de la vie courante pour expliquer la différence.

Exemple:
1. On compare les pourcentages de résultats de tests aux centiles des mêmes tests.
2. L'infirmière déclare à la mère que son bébé pèse 8 kg et qu'il se trouve dans le 20e centile de la masse pour des bébés de cet âge.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On construit un tableau à partir des résultats du test. Il faut prédire à quel centile correspondraient divers résultats.

(E) On effectue un sondage sur la grandeur et le poids des personnes et on construit un tableau. On utilise ce tableau pour déterminer quel serait le centile de personnes qui n'ont pas participé au sondage.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 6. Effectue un sondage ou une enquête en utilisant les techniques d'échantillonnage appropriées et enregistre les résultats en utilisant la table, le diagramme ou le tableau approprié.	Actimath
	340–341, 344–345

EXPLICATION OU EXEMPLE

On détermine quel serait un échantillon représentatif. On fait un sondage et on choisit la forme la plus adéquate pour présenter les résultats. A-t-on utilisé une question ouverte comme "Quelle est votre couleur préférée pour un tricot?"

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On a recours à une enquête à choix limités (par exemple: Quel est votre dessert préféré: le jello aux fraises, le pouding aux bananes ou au butterscotch, la crème glacée au chocolat?) et on détermine un groupe-cible.

(E) On effectue un sondage sur les lunettes: Qui porte des lunettes, des verres de contact, des lunettes de soleil, plusieurs types de lunettes et qui n'en porte pas?

Comment pourrait-on répondre à la question "Qui porte des lunettes?" et mal utiliser cette information?

Le sondage était-il fondé sur des groupes d'âge, des échelles de revenus, etc.?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 7. Comprend et utilise le terme probabilité.	Actimath

EXPLICATION OU EXEMPLE

On peut définir la probabilité comme la chance qu'un événement se produise. Si la chance que l'équipe de l'école gagne le championnat est forte, on dit que cet événement est fort probable. Si la chance que l'équipe de l'école gagne le championnat est faible, on dit que cet événement est peu probable. Plusieurs événements (gagner à un jeu, la météo, compléter un examen avec succès, aller à une danse, gagner une élection, etc.) sont décrits en termes de probabilité. Plusieurs décisions (en agriculture, en médecine, en politique, dans les affaires personnelles, etc.) sont faites en utilisant le concept de probabilité. On peut calculer la probabilité d'un événement en établissant le nombre d'événements favorables.

L'enseignant introduit la notion d'événement impossible et d'événement certain.

Exemple: Une personne peut retenir sa respiration pendant une heure. Le soleil se lèvera demain matin.

Dans le cours de sa formation, l'élève rencontre des situations qui ne sont pas à deux états mais des situations où maintes valeurs sont acceptées.

Exemple: Gagner au lancement d'une pièce de monnaie, gagner à un jeu, gagner à une loterie.

Dans les mathématiques, il y a un nombre de résultats favorables et un nombre de résultats possibles. On appelle probabilité, le rapport entre le nombre de cas ou d'événements favorables au nombre total de cas ou d'événemenets possibles. Par exemple, dans le lancement d'une pièce de monnaie, le nombre de cas ou d'événements favorables (le côté face) est un; le nombre total de cas ou d'événements possibles est deux (le côté face et le côté pile). Alors, la probabilité qu'une pièce de monnaie retombe côté face est 1/2. On peut se servir de cette discussion pour examiner les techniques nécessaires pour calculer la probabilité d'un événement (l'objectif nº 8).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) On demande aux élèves d'examiner les loteries et de déterminer les chances de gagner.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Les élèves dessinent un disque présentant 5 résultats possibles, mais dont les secteurs ne sont pas égaux.

   Les élèves estiment ensuite les probabilités de chaque cas. Ils font tourner le disque plusieurs fois pour voir dans quelle mesure leurs estimations se rapprochent de la probabilité réelle.

(Tiré de Actimath 7, guide du maître [version anglaise].)

OBJECTIF 8. Exprime la probabilité qu'un événement va se produire, à partir d'une situation concrète ou d'une simple expérience ou simulation (ex.: retirer d'un sac de billes, une bille de couleur particulière; ou retirer d'un tiroir des chaussettes d'une couleur donnée.)

Actimath
358–363

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les élèves devraient savoir qu'il y a différentes stratégies pour prédire des probabilités. On peut se servir de données déjà recueillies, faire un sondage, de l'information statistique, faire une expérience et simuler les événements pour prédire des probabilités.

Le but de cet objectif est de founir à l'élève des expériences concrètes et pratiques. L'enseignant demande aux élèves de prédire la probabilité d'un événement avant de faire l'expérience. On peut commencer avec une simple expérience. Exemple: un sac contient des jetons noirs et rouges. Quelle est la probabilité de tirer un jeton noir ou rouge? (Comme expérience, on peut faire semblant de tirer des bas d'un tiroir dans une chambre noire.)

Le lancement d'une pièce de monnaie peut aussi servir à simuler un événement. Le résultat sera une probabilité expérimentale de l'événement.

Exemple: S'il y a deux enfants dans une famille, quelle est la probabilité qu'il y ait un garçon et une fille?

La chance d'avoir un garçon (ou une fille) à une naissance est 1/2. Puisque la probabilité qu'une pièce de monnaie retombe sur le côté pile ou le côté face est aussi 1/2, nous pouvons nous servir du lancement d'une pièce de monnaie pour simuler la naissance d'une fille ou d'un garçon. Il faut d'abord décider de la représentation (exemple: fille – face, garçon – pile). Chaque élève lance une pièce de monnaie deux fois (pour représenter deux enfants dans la famille). Puis on compile les résultats de la classe. On compte le nombre de cas ou d'événements favorables, le côté face qui représente la naissance d'une fille et le côté pile qui représente la naissance d'un garçon. La probabilité que deux enfants dans une famille soient un garçon et une fille est le rapport entre le nombre de cas ou d'événements favorables au nombre total d'observations par les élèves.

- La prédiction des élèves est-elle la vraie probabilité?
- Un sondage de familles avec deux enfants nous donne-t-il le même résultat?
- Quelle est la probabilité qu'une famille de trois enfants ait deux filles et un garçon?

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) D'autres stratégies pour prédire des probabilités peuvent être présentées. On peut se servir de sondages, ou d'information du passé pour prédire la probabilité d'un événement régional (l'élection du conseil des étudiants, un plébiscite régional, la chance qu'il pleuve ou qu'il neige durant une certaine journée [le défilé, le rodéo, les exercices de fin d'année, le carnaval, etc.]).

(E) Quelle est la probabilité de gagner à une loterie?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. Il y a des programmes d'ordinateur qui peuvent simuler le lancement d'une pièce de monnaie. Ces programmes sont très utiles parce qu'ils peuvent effectuer le lancement d'une pièce de monnaie, plusieurs fois dans une période de temps très courte.

ALGÈBRE

9

OBJECTIF 1. Applique et exerce ses habiletés à résoudre des problèmes dans de nouvelles situations.

Actimath
159, 176, 177

EXPLICATION OU EXEMPLE

Cet objectif vise à aborder chaque situation nouvelle (surtout si elle est complexe) comme s'il s'agissait d'un problème à résoudre. Lorsqu'on approfondit ou que l'on récapitule des concepts dans ce domaine, il faut saisir chaque occasion offerte pour enseigner une nouvelle stratégie de résolution de problèmes.

Se reporter à l'objectif nº 1, Systèmes de nombres et opérations.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 2. Maintient les habiletés déjà acquises (variables, termes semblables, évaluation des expressions; résolution des équations; détermination et mise en graphique des couples correspondant à une relation donnée).

Actimath
158–167, 304–309

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut utiliser des programmes graphiques simples pour produire des couples et situer ceux-ci sur l'écran.

OBJECTIF 3. Utilise une démarche formelle (et tous les types de nombres rationnels) pour résoudre les équations ayant la forme:
$x+a=b$, $ax=b$, $ax+b=c$, $ax+bx=c$, $\frac{x}{a}=\frac{b}{c}$, $ax+b=cx$, $a(x+b)=c$ et $ax+b=cx+d$

Actimath
164–171

EXPLICATION OU EXEMPLE

En huitième année, les élèves ont utilisé des procédures formelles pour résoudre des équations de la forme $x + a = b$, $ax = b$, $ax + b = c$, $ax + bx = c$ et $\frac{x}{a} = \frac{b}{c}$ (limite: les nombres entiers et les nombres rationnels positifs). Nous avons ajouté trois nouvelles formes et enlevé la limite dans le programme de la neuvième année.

Pour la forme $a(x+b) = c$, il faut mettre l'accent sur l'utilisation de la propriété de distributivité.

Pour toutes les formes, on utilise l'addition, la soustraction, la multiplication ou la division de quantités semblables des deux membres de l'égalité pour former des propositions équivalentes.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 4. Vérifie les solutions aux équations.

Actimath
164–170

EXPLICATION OU EXEMPLE

On suppose que les élèves peuvent résoudre les équations de façon formelle.

Il faut les inciter à substituer la réponse dans l'équation d'origine et à déterminer si la réponse est correcte (se reporter à l'objectif nº 5 de la section Algèbre pour la huitième année).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(R) On utilise des objets comme la balance à plateaux pour renforcer le concept d'égalité.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

Il faut inciter les élèves à utiliser la calculatrice.

OBJECTIF 5. Modifie une formule pour en changer le sujet.

Exemple: Si $x = \frac{f}{x}$ alors $w = \frac{f}{x}$

Actimath
172–173, 278–279, 315 (#11)

EXPLICATION OU EXEMPLE

Les quelques formules enseignées dans les cours de mathématiques sont généralement considérées comme un moyen d'obtenir un résultat (par exemple, on utilise $d = vt$ pour trouver la distance, la vitesse ou le temps de parcours). Il en résulte que les élèves n'apprennent pas vraiment comment se servir d'autres formules en mathématiques ou dans d'autres disciplines.

Il faut considérer les formules d'un point de vue beaucoup plus holistique. En huitième année, l'objectif n° 6 (algèbre) doit amener les élèves à comprendre les relations entre les variables, identifier les similitudes (ou les différences) dans ces relations (quel que soit le type de variable utilisé) et savoir comment substituer et trouver les inconnues.

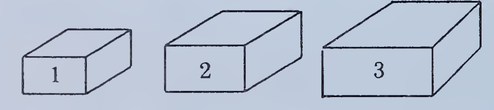
Le présent objectif vise à fournir aux élèves une autre stratégie pour trouver l'inconnue d'une formule, surtout dans les cas où l'inconnue est toujours la même.

Par exemple, si on demande aux élèves de déterminer le capital en cause dans un certain nombre de prêts, il est beaucoup plus facile de transformer d'abord la formule (en se servant de $c = {}^{i}/_{t}$) que d'utiliser la formule $i = ct$ (puis d'avoir à substituer et à isoler le c). L'enseignant passe en revue les relations entre les variables de toute formule (réelle ou modifiée) et démontre que les techniques employées pour isoler une variable particulière sont les mêmes, que la variable ait été remplacée ou non par un nombre.

Voici une formule qu'on peut vérifier de façon concrète: $D = \frac{M}{V}$

D étant la densité
M étant la masse
V étant le volume

L'enseignant demande aux élèves de peser et de mesurer le volume de blocs de bois de différentes dimensions (mais fabriqués dans le même type de bois).



	M	V	$D = \frac{M}{V}$
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Lorsque le tableau est rempli, on vérifie les valeurs en utilisant $M = DV$ ou $D = \frac{M}{V}$.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

(E) L'enseignant explique ce qu'il advient d'un élément donné de la formule si un autre élément est doublé, triplé, etc. Exemple: Qu'advient-il de A dans $A = \pi r^2$, si r est doublé? triplé?

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut utiliser l'ordinateur et la calculatrice pour vérifier certaines des valeurs sur le graphique.

On se sert d'un tableau pour voir l'effet de différentes valeurs sur une formule.

Exemple:

```
==========A==========B======C======D======E======F======G====
1:      FORMULES
2:======================
3:
4:Rayon du cercle         1          2        4          8        12
5:
6:Aire du cercle       3,14      12,56    50,24     200,96    452,16
7:                (3,14*B4*B4)
8:
9:
```

Chaque cellule (B6–F6) contient la formule qui est capable de calculer l'aire d'un cercle. Lorsque la valeur de "r" est placée dans les cellules B4–F4, l'aire est calculée et l'affichage apparaît dans les cellules B6–F6.

On doit encourager les élèves à faire du formatage et à se servir d'un tableau pour voir l'effet sur A lorsqu'on:
- double la valeur de r
- prend la moitié de la valeur de r
- prend trois fois la valeur de r
- etc.

Nous pouvons étudier n'importe quelle formule de cette manière.

OBJECTIF 6. Trouve l'inconnue d'une formule en la transformant.

Actimath
172–173

EXPLICATION OU EXEMPLE

Le présent objectif est un prolongement de l'objectif précédent (nº 5). On doit développer l'objectif nº 5 de façon à inclure le calcul réel des valeurs.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 7. Résout des inégalités de type $x + a \geq b$ et $cx \leq d$ (c étant positif et l'orientation des inégalités pouvant varier).

Actimath
178–179

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

On peut explorer des problèmes dans lesquels on trouve une valeur maximale ou minimale.

OBJECTIF 8. Vérifie les solutions aux inégalités.

Actimath
178–179

EXPLICATION OU EXEMPLE

Il est possible de vérifier les bornes d'inégalités. Par exemple, pour $3x>9$, $x>3$, la vérification peut seulement déterminer si 3 est la borne exacte de la solution. Il est impossible de vérifier toutes les solutions de l'inégalité.

Exemple: Vérifie que pour $3x>9$, $x>3$

Vérification:

$$3x=9$$
$$3(3)=9$$
$$9=9$$

Si l'ensemble de la solution était donné comme $x<3$, la vérification est encore correcte mais $x<3$ ne décrit pas l'ensemble de la solution pour x.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 9. Représente les solutions aux inégalités sur une droite numérique.

Actimath
180–181

EXPLICATION OU EXEMPLE

On passe en revue la signification des symboles $<$ et $>$ et des symboles combinés $\leq$ et $\geq$. Il faut choisir une méthode pour représenter l'inégalité sur une droite numérique; "est supérieur à" équivaut à $>$ et on peut utiliser un cercle (○⟶), alors que "est supérieur ou égal à" équivaut à $\geq$ et on peut utiliser un point (⟵●).

ACTIVITÉS FACULTATIVES

Tracer des diagrammes dans lesquels les valeurs de x et de y sont comprises entre certaines limites (l'ensemble de définition et l'image respectivement). On demande aux élèves de représenter l'ensemble de définition et l'image sur une droite numérique.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

OBJECTIF 10. À partir d'un ensemble de couples ou d'une table de valeurs, rédige la fonction qui détermine la relation (limite: les relations linéaires).

Actimath
310–317, 322–327

EXPLICATION OU EXEMPLE

La représentation graphique qui fait partie de la section Algèbre devrait être développée (aux trois niveaux) dans le contexte suivant:

Il y a une relation qui existe entre les nombres. Ce programme met l'accent sur la compréhension de l'algèbre comme une généralisation des relations et patterns entre deux nombres. En général, les mathématiques à l'élémentaire traitent des nombres seuls et de leurs opérations. Les mathématiques au secondaire utilisent des couples de nombres et font voir les relations qui existent entre les deux nombres. La représentation graphique sur un plan coordonné, l'emploi des formules, l'étude des fonctions trigonométriques, les fonctions polynomiales, les fonctions logarithmiques, etc., sont au centre du programme au niveau secondaire.

Il est important que les élèves sachent que les relations existent naturellement et se retrouvent partout. Les élèves devraient se sentir à l'aise lorsqu'ils font la description des relations. À la fin de la neuvième année, les élèves dévraient être capables d'identifier les relations qui sont des fonctions.

Une relation est une correspondance entre deux éléments ou deux ensembles d'éléments. L'association d'un nom à un objet, l'achèvement d'un tableau de multiplication ou d'addition, la comparaison de la taille d'une personne à son poids, ou la comparaison de l'aire d'un cercle à son rayon sont tous des relations.

Une fonction est une relation où un élément détermine la valeur d'un deuxième élément. Étant donné le premier élément d'une fonction, il y a seulement un nombre qui est capable de satisfaire la condition décrite par la fonction. La valeur du deuxième élément dépend de la valeur du premier élément.

Exemple nº 1: Lorsqu'on donne le rayon d'un cercle, il existe seulement une valeur qui décrit l'aire du cercle. L'aire est donc une fonction du rayon du cercle.

Exemple nº 2: Même si la taille d'une personne est en relation avec le poids de cette personne, cette relation n'est pas une fonction. Il n'existe pas un couple de nombres unique pour décrire la situation (exemple: une personne d'une certaine taille n'a pas de poids spécifique).

Les diagrammes sur un plan coordonné sont des représentations illustrées des relations. La représentation graphique dépend d'une habileté technique: choisir la valeur de l'échelle des axes, placer les points de l'ensemble sur un plan coordonné et tracer la droite. L'habileté à interpréter exerce les éléments suivants: l'augmentation, la réduction, le maximum, le minimum, le taux et la pente. Il y a beaucoup d'information présentée dans l'espace assez restreint d'un diagramme. Pour cette raison, les habiletés d'interprétation sont difficiles à formuler et parfois négligées.

La répartition des connaissances et des habiletés sur un diagramme pourrait se faire comme suit:

7e année – les habiletés techniques (placer les couples de nombres sur un plan ordonné, choisir la valeur de l'échelle des axes et tracer le diagramme).

8e année – les habiletés techniques et d'interprétation (la construction d'un tableau de valeurs qui sert à identifier une fonction et sert aussi à tracer le diagramme représentant cette relation).

9e année – les habiletés d'interprétation (être capable d'identifier une fonction en regard d'un tableau de valeurs). (Ceci est limité aux relations linéaires.)

Les habiletés d'interprétation doivent être développées à un niveau intuitif. Lorsqu'on fait l'étude d'un diagramme, on doit discuter les concepts suivants: l'augmentation, la réduction, les points d'intersections, le maximum, le minimum, le taux et la pente. L'accent n'est pas mis sur la terminologie. On se sert du terme "fonction" seulement. On doit encourager les élèves à tracer et à interpréter des diagrammes qui décrivent différentes situations. (Il y a des diagrammes où l'information numérique n'est pas nécessaire.)

Exemples: (1) Tracer un diagramme qui décrit (avec le temps) la température d'un verre d'eau après qu'un glaçon a été placé dans le verre. (2) Tracer un diagramme qui décrit la vitesse d'une voiture de sport sur une piste pour courses d'automobiles. (Dessiner une piste sur le tableau ou le rétroprojecteur avec des virages et des courbes, etc.)

Sans mention de la terminologie, on discute des augmentations, des réductions, des points d'intersections, des maximums, des minimums, des patterns, etc., du diagramme. L'enseignant présente aux élèves un diagramme (exemple, la température de l'eau du bain par opposition au temps) et demande aux élèves d'expliquer ce qui s'est passé.

ACTIVITÉS FACULTATIVES

On demande aux élèves de construire leurs propres tables à partir d'une relation. Ils échangent les tables avec les autres pour déterminer le type de relation.

(E) On explore comment le fait de changer a ou b dans une relation linéaire de type $y = ax + b$ modifie le diagramme. On peut approfondir cette notion en demandant aux élèves de faire des prédictions concernant l'orientation et la pente de la droite.

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

1. On étudie des problèmes dans lesquels on peut, à l'aide de la logique et du raisonnement, généraliser des solutions à partir des patterns.

2. (E) On résout des relations linéaires simultanées en les représentant sur un diagramme et en déterminant le point d'intersection.

NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES

OBJECTIF: **Connaît les termes relatifs aux polynômes: monôme, binôme, trinôme, degré, coefficients numérique et littéral.**

Actimath
130–131

EXPLICATION OU EXEMPLE

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES

OBJECTIF: **Trouve la somme de monômes et la différence entre des monômes.**

Actimath
128–129

EXPLICATION OU EXEMPLE

On utilise des objets de forme rectangulaire ou carrée pour expliquer le concept de termes "semblables". On utilise ☐ et ▭ pour représenter les carrés et les rectangles. ▭ ▭ sont des termes semblables.

Exemple: ☐ + ▭ + ▭ + ▭ + ☐ = 2☐ + 3▭

Enfin, on utilise 3x et 4x comme des exemples de termes semblables et 3x et 5y de termes différents. On conclut que pour additionner ou soustraire des termes semblables, il faut additionner ou soustraire les coefficients numériques. Il ne faut pas oublier que pour soustraire, il faut additionner l'opposé.

$$\begin{aligned} & 4x - (-2x) \\ = & 4x + 2x \\ = & 6x \end{aligned}$$

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

NOTIONS SUPPLÉMENTAIRES

OBJECTIF: Trouve le produit et le quotient de monômes.

Actimath
132–133, 138–139

EXPLICATION OU EXEMPLE

(MULTIPLICATION DE MONÔMES)

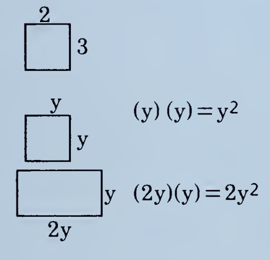
L'enseignant donne quelques exemples numériques de produits des mêmes facteurs, par exemple:

$4 \times 4 = 4^2$
$4 \times 4 \times 4 = 4^3$
$4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^4$

Il utilise les mêmes types d'exemples en remplaçant les nombres par des lettres.

$y \times y = y^2$
$y \times y \times y = y^3$
$y \times y \times y \times y = y^4$

Il introduit la notion selon laquelle l'aire d'un rectangle est le produit de deux facteurs (ou côtés).
Exemple: $(2) \times (3) = 6$ unités carrées



Pour expliquer concrètement la notion de l'aire, on peut utiliser des formes rectangulaires découpées dans du carton. On introduit ensuite des exemples abstraits.

a) 5×4
b) $2x \times 3$
c) $(4x) \times (3x)$

À partir d'un rectangle, on étudie le calcul de l'aire en utilisant les côtés 4a et 3b. Pour multiplier deux nomômes et plus, on multiplie les coefficients numériques et les coefficients littéraux.

Exemple: $(4a)(3b) = 12ab$

4a
3b

À l'aide d'exemples avec des nombres (par exemple, $2^5 \div 2^2$), on établit la règle de division des puissances ayant la même base. Pour diviser des monômes, on divise les coefficients numériques et on soustrait les exposants de même base.

Exemple: $2^5 \div 2^2 = 2^{5-2} = 2^3$
$x^5 \div x^2 = x^{5-2} = x^3$

ACTIVITÉS FACULTATIVES

INTÉGRATION DE LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES ET DE LA TECHNOLOGIE

APPENDICE A

ÉVALUATION

RAISON D'ÊTRE

"L'évaluation a généralement pour fonction de tester, dans le but de donner des notes. On devrait cependant l'utiliser à des fins plus larges et prioritaires que comme un simple outil servant à tester et noter. Sa fonction principale est de déterminer **ce que** les étudiants pensent des mathématiques et **comment** ils y pensent. L'évaluation devrait prendre en compte la biographie de l'apprentissage des élèves ainsi que l'impact continuel du programme d'enseignement. Une telle évaluation devrait alors servir de base à l'amélioration du programme d'enseignement. En effet, l'évaluation n'a aucune raison d'être si ce n'est d'améliorer l'enseignement, ce qui doit être clairement déterminé."

Traduit de: Commission on Standards for School Mathematics of the National Council of Teachers of Mathematics
"Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics" (p. 139)*

Le programme de mathématiques au secondaire premier cycle met en relief la compréhension des concepts et des relations, la résolution des problèmes et leur mise en application. L'évaluation de la compréhension et de la résolution des problèmes ne doit pas se limiter à déterminer le pourcentage de réponses exactes à un exercice basé sur des faits mathématiques. Elle devrait également donner des informations sur l'approche **individuelle** de chaque élève vis–à–vis des mathématiques, son degré de compréhension des concepts, et ses capacités à appliquer les mathématiques à de nouvelles situations. Le rôle de l'évaluation devrait être de fournir des réactions et des preuves de progression vers les buts d'enseignement désirés. Une technique d'évaluation singulière ne pourrait y parvenir.

Nous proposons ici plusieurs stratégies d'évaluation. Ces stratégies ne se veulent pas exhaustives et il est possible de les combiner à d'autres stratégies. Par exemple, on peut utiliser une liste pour documenter un comportement souhaité pendant les cours lors de la résolution de problèmes, ou pour guider la discussion et évaluer une entrevue. Il ne faudrait cependant pas limiter l'application de ces stratégies aux suggestions suivantes.

STRATÉGIES D' ÉVALUATION

Stratégie

Entrevue Une entrevue prévue avec un élève ou un groupe d'élèves constitue une technique efficace de contrôle des connaissances, de la compréhension, d'un style de pensée ou d'attitude, de contrôle des habiletés à communiquer (par exemple, compétences orales ou non orales), et fait également ressortir les intérêts personnels. Une entrevue bien menée donnera également à l'élève la possibilité de réfléchir sur son propre apprentissage.

*Imprimé avec permission de National Council of Teachers of Mathematics.

Chaque entrevue devrait avoir un but précis, dont l'enseignant ainsi que l'élève devraient être conscients. Il est essentiel de préparer les entrevues à l'avance et d'être prêt à poser des questions clés supplémentaires pour guider la discussion, sonder la compréhension et/ou corriger les erreurs.

On peut choisir de faire une entrevue en tête–à–tête avec un élève pour l'évaluer individuellement, tandis que des entrevues en petits groupes serviront à évaluer l'efficacité de l'enseignement et à consolider les concepts et les habiletés.

Observation

L'enseignant observe en permanence. Si ses observations sont documentées, elles redoubleront d'efficacité en tant que stratégies d'évaluation. Des observations documentées fournissent très souvent les informations brutes requises pour une bonne analyse et un bon diagnostique et fournissent la base sur laquelle effectuer des décisions de rattrapage ou d'enrichissement.

Contrairement à l'entrevue, l'observation est une stratégie passive. En observant les élèves travailler, l'enseignant recherche un comportement ou un résultat spécifique. Des notes anecdotiques ou des listes de contrôle peuvent faire usage de documentation. Parmi les éléments à contrôler, on note: la compréhension de concepts ou de généralisations (par exemple, lors de la manipulation d'objets ou de discussions au sein d'un groupe), l'enthousiasme, le désir de participer ou de partager des idées (les attitudes), la persévérance et l'indépendance.

Liste de contrôle

C'est une stratégie de documentation utilisée parallèlement à d'autres stratégies d'évaluation. On peut aisément créer et établir ces listes pour répondre à certains besoins ou à certaines situations. En général, il s'agit de constituer une matrice répertoriant d'une part des indicateurs de comportements ou de résultats désirés, et d'autre part des estimations, des degrés d'habileté ou des commentaires de nature évaluatrice. Lorsque l'enseignant constatera un comportement particulier, il ne lui restera alors plus qu'à vérifier dans la colonne appropriée qui donne à ce comportement une certaine évaluation ou estimation.

Ces listes de contrôle se prêtent particulièrement bien à la documentation d'éléments du programme tels que la compréhension de concepts par la manipulation d'objets, la maîtrise des connaissances, des habiletés ou des objectifs, les habitudes de travail, les habiletés à organiser, les stratégies pour résoudre des problèmes, et les habiletés à coopérer.

Notes anecdotiques

Les notes anecdotiques font référence à la documentation spontanée concernant un comportement particulièrement remarquable, les efforts fournis, les réussites, les attitudes, les changements dans les résultats, les habiletés sociales, les habiletés à communiquer, etc. On peut les inscrire parmi des notes quotidiennes ou hebdomadaires, dans des dossiers relatifs à chaque élève, à un endroit précis des bulletins de notes ou, tout simplement, dans un dossier destiné à recueillir des remarques brèves et datées.

Les notes anecdotiques fournissent des informations spécifiques et datées sur lesquelles seront basées les conclusions et les évaluations. Ces notes se révèlent souvent inestimables dans la mesure où elles clarifient les évaluations et ajoutent une certaine crédibilité aux observations et aux recommandations émises lors des réunions d'élèves, de parents d'élèves et/ou d'enseignants.

Évaluations écrites

Cette catégorie recouvre entre autres les questions à choix multiples tradition–nelles et les évaluations ordinaires à la main.

Il serait bon de recourir à deux autres méthodes d'évaluations écrites, dont premièrement, l'écriture d'un projet où les élèves pourraient rendre compte de leurs recherches ou de leurs intérêts particuliers. Dans ce cas, la technique d'évaluation et le système de notation ne seraient pas sans rappeler ceux utilisés dans les études sociales et le cours de français.

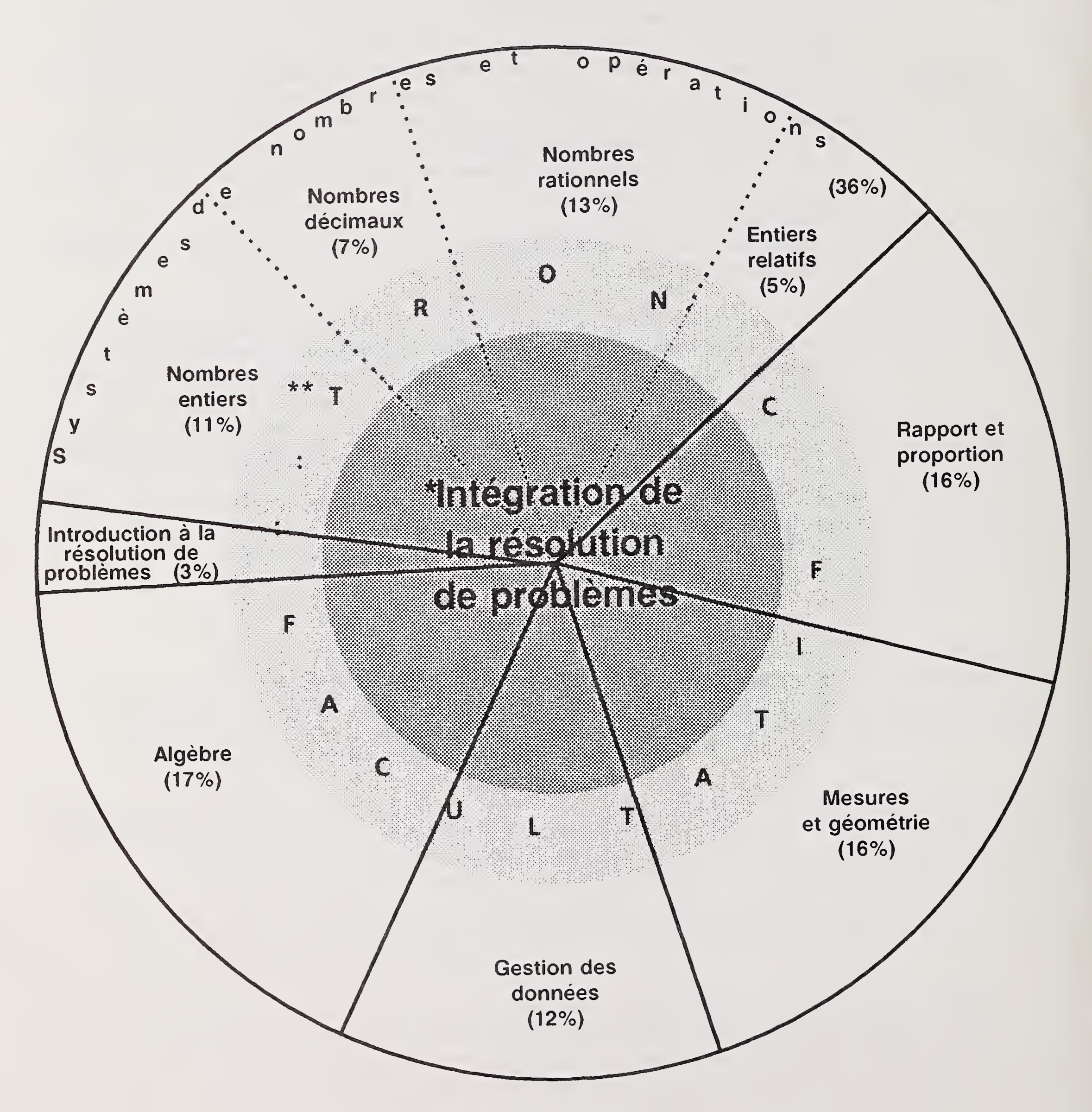
La deuxième méthode que nous suggérons est la rédaction d'un diagnostique. Les travaux écrits qui répondent à des questions spécifiques de mathématiques, dans un style significatif, s'est révélé un procédé de diagnostique particulièrement fructueux dans le domaine mathématique. Des réponses écrites obligent souvent les élèves à examiner leur propre compréhension des concepts et communiqueront ainsi aux enseignants le degré de connaissance qu'ont ces élèves de ces concepts. Ces réponses écrites permettent également de mettre en évidence le degré de compréhension qu'ont ces élèves, et leur manière de penser. Par exemple, on peut demander aux élèves de donner un exemple nonmathématique de la règle inverse $(a - {}^{+}b = a + {}^{-}b)$. La réponse à cette question donnera dix fois plus d'informations à l'enseignant sur la compréhension de l'élève que ne le feraient des questions purement mathématiques du type $3 - 4 =$ __.

Les travaux écrits devraient être brefs (un paragraphe) et rédigés dans un style signficatif. Plutôt que de les noter (pour la note elle-même), on devrait les évaluer au niveau de la compréhension (diagnostique). On pourrait déterminer des mesures de rattrapage ou d'enrichissement basées sur la compréhension qu'ont ces élèves d'un concept donné. On pourrait récompenser les élèves pour leurs efforts et pour leur présentation, par un système de points de bonus (par exemple, 0 si aucun effort n'a été fourni, 1 dans le cas d'un effort médiocre, même si l'exercice n'a pas été compris). Ces réponses écrites pourraient être conservées dans un dossier relatif à l'élève ou dans un carnet, et être par la suite attribuées sur une base régulière (une à deux fois par semaine), ou pourraient remplacer un quiz régulier.

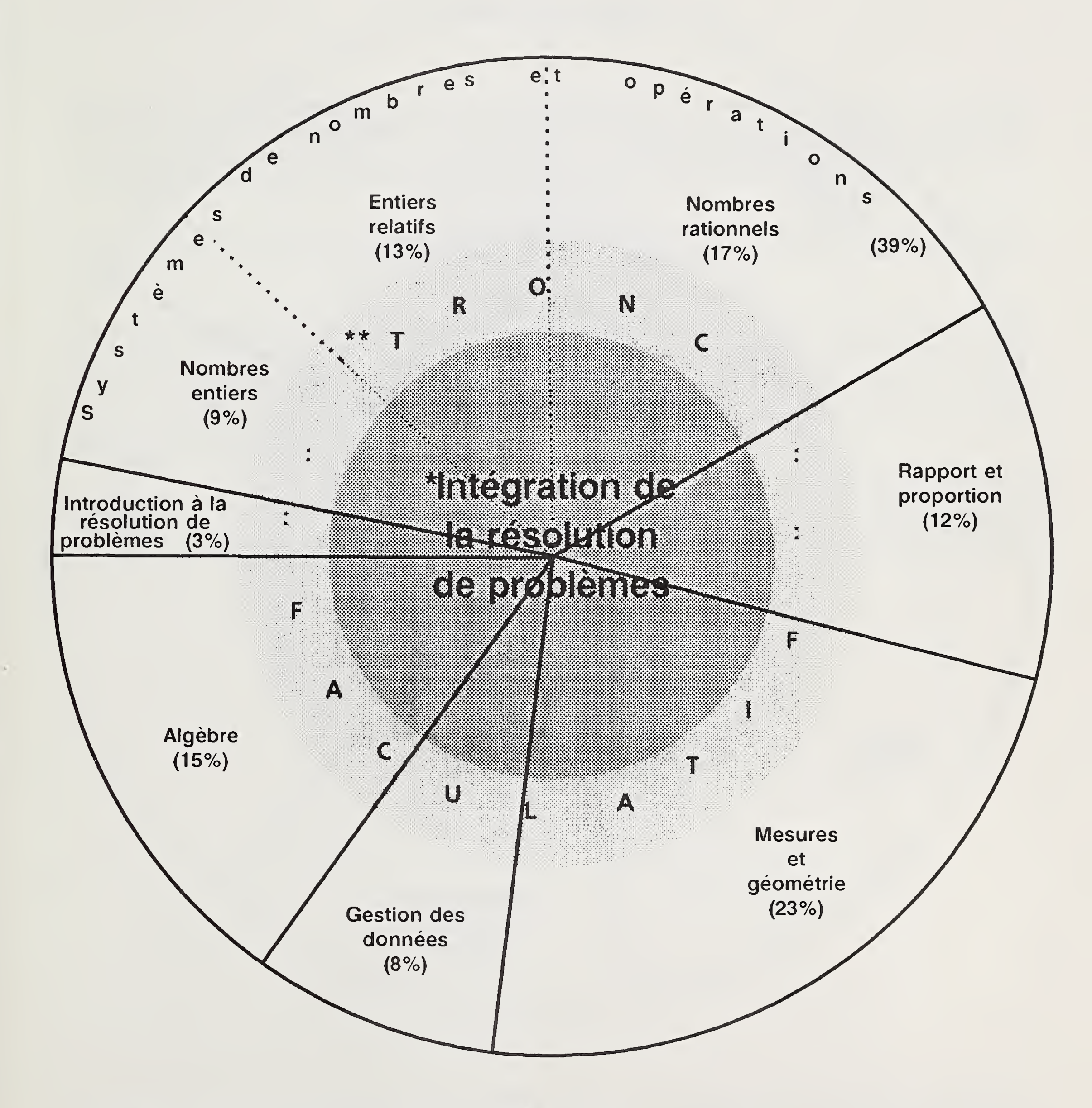
APPENDICE B

RÉPARTITION DES HEURES D'ENSEIGNEMENT

MATHÉMATIQUES – 7e ANNÉE

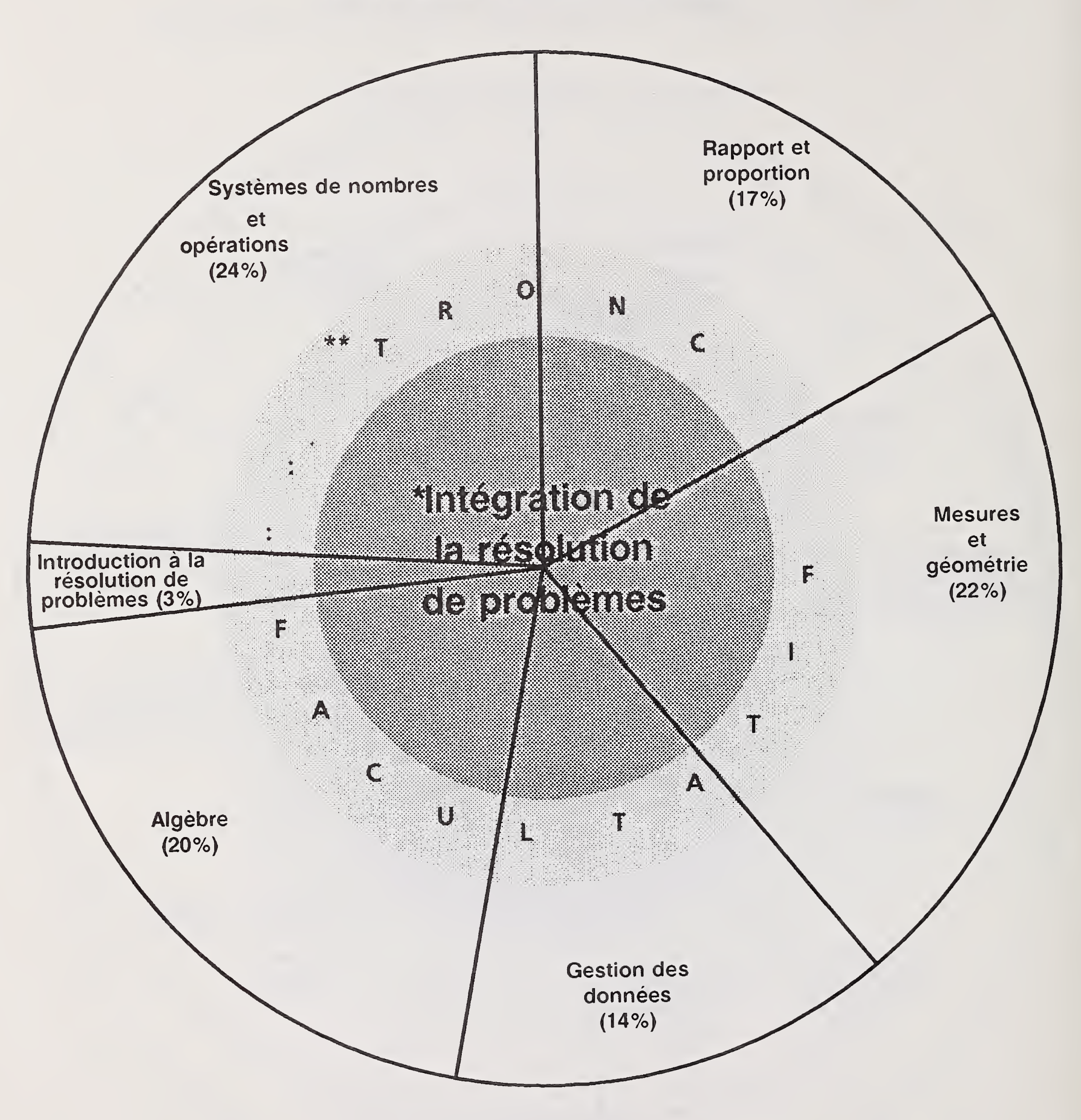


*Intégration de la résolution de problèmes – 20% du temps
**Intégration du tronc facultatif (répondre aux besoins individuels) – 20% du temps



*Intégration de la résolution de problèmes – 20% du temps
**Intégration du tronc facultatif (répondre aux besoins individuels) – 20% du temps

MATHÉMATIQUES – 9e ANNÉE



*Intégration de la résolution de problèmes – 20% du temps
**Intégration du tronc facultatif (répondre aux besoins individuels) – 20% du temps

APPENDICE C

OBJETS À MANIPULER

Manipuler des objets ne doit pas être le but de l'enseignement des mathématiques. Ces objets devraient avoir pour rôle d'aider les élèves à comprendre les concepts (et à les retenir), pour que ceux-ci puissent par la suite résoudre les problèmes et mettre les mathématiques en application. L'utilisation de ces objets devrait être abandonnée une fois la compréhension développée.

On devrait utiliser ces objets pour leur valeur éducative et ne pas en faire de simples goûts passagers. Il est important que les enseignants soulignent non pas **quels** objets utiliser, mais **comment** les utiliser.

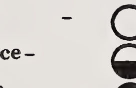
Il n'est pas nécessaire de recourir à des objets dispendieux. Il est tout aussi efficace d'utiliser avec imagination des articles tels que du papier à points, du papier quadrillé, des bâtons, des fèves, des récipients, de la colle, des marqueurs de couleur, des élastiques, des pailles et des cure-pipes, que de recourir à des objets commercialisés plus élaborés. Utiliser des objets bon marché présente l'avantage supplémentaire que chaque élève peut se les procurer. Les élèves auront également l'occasion d'apprendre à se servir d'objets de types variés.

APPENDICE D

MATHÉMATIQUES – 9e ANNÉE
IMPORTANCE RELATIVE DES DIFFÉRENTS THÈMES

TAXONOMIE / THÈME	Acquisition des connaissances	Connaissance des processus	Maîtrise des concepts	Résolution de problèmes	Familiarité avec les valeurs numériques	Langage mathé-matique	Technologie	Habiletés psychomotrices	Attitude positive	Importance en %
Introduction à la résolution de problèmes		○	○						○	3%
Systèmes de nombres et opérations	○	◒	●	◒	○	○	○		○	24%
Rapport et proportion	○	○	●	◒	○	○	○		○	17%
Mesures et géométrie	○	◒	●	◒		○	○	○	○	22%
Gestion des données	○	○	●	○		○	○		○	14%
Algèbre	○	◒	●	◒	○	○	○		○	20%
TOTAL	9%	15%	36%	19%	4%	5%	5%	1%	6%	100%

Faible importance – ○

Moyenne importance – ◒

Grande importance – ●

INDICATEURS TAXONOMIQUES POUR LA NEUVIÈME ANNÉE

Les indicateurs présentés dans la colonne de droite donnent des exemples et une interprétation des niveaux taxonomiques. Toutefois, ils ne sont pas complets.

NIVEAU TAXONOMIQUE	INDICATEURS
Acquisition des connaissances	L'élève peut se rappeler des faits, des concepts et de la terminologie (mémorise).
Connaissance des processus	L'élève sait "comment": ● effectue des algorithmes, des calculs ● utilise des formules ● effectue des constructions, des conversions, l'ordre des opérations ● utilise des calculatrices et des ordinateurs
Maîtrise des concepts	L'élève sait "pourquoi", "quand" et "sait qu'il sait": ● comprend les concepts de base en mathématiques ● comprend la relation entre: – les systèmes de nombres – les opérations – les formes des nombres (fractions, décimales, puissances, etc.) – les représentations concrètes, les pictogrammes, les symboles ● comprend les valeurs ● comprend le rapport et la proportion (directe) ● comprend la relation entre les éléments des formules ● comprend la relation entre les formes géométriques ● comprend la relation entre les nombres et les formes géométriques
Résolution de problèmes	● comprend la définition des étapes ● utilise une variété de stratégies pour résoudre des problèmes ● applique ses connaissances mathématiques dans des situations nouvelles

NIVEAU TAXONOMIQUE	INDICATEURS
Familiarité avec les valeurs numériques	• connaît les principaux faits • comprend les valeurs • détermine si la solution est logique • émet une approximation concernant un résultat • connaît et applique les stratégies de calcul et d'estimation • connaît plusieurs stratégies de calcul et applique pertinemment chacune d'elles (ex.: calculatrices, calcul mental, estimation) • reconnaît ses propres faiblesses et ses points forts en calcul
Langage mathématique	• utilise de lui–même et de façon appropriée, le langage mathématique
Technologie	• connaît la capacité et les limites des calculatrices • interprète correctement les résultats donnés par la calculatrice (ex.: troncation, reste, décimales répétées, etc.) • utilise un ordinateur pour résoudre des problèmes et accomplir des tâches répétitives
Habiletés psychomotrices	• utilise des outils mathématiques (ex.: compas, rapporteur, règle, calculatrice) et accomplit des tâches mathématiques (ex.: manipulation d'objets)
Attitude et image de soi positives	• L'élève aime les mathématiques: – a confiance dans ses capacités – travaille avec persévérance – est enthousiaste (fait plus qu'on ne lui demande) – complète ses travaux – coopère et aide – a l'air heureux (visage heureux, détendu, etc.) – vise l'excellence • L'élève a une image de soi positive: – accepte de prendre des risques – a confiance en lui – collabore facilement – a confiance dans ses capacités